

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**  
**Facultad de Ciencias Políticas y Sociales**



**El calentamiento global y las consecuencias migratorias en las  
islas del Pacífico: el caso de la República de Kiribati.**

**TESIS**

**Que para obtener el título de Licenciada de  
Relaciones Internacionales**

**Presenta:**

**Fernanda Miranda Regueiro**

**Director de tesis: Mtro. Marco Antonio Lopátegui Torres**

**Ciudad Universitaria, Ciudad de México**

**2019**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Contenido

<b><u>1. CAUSAS Y CONSECUENCIAS DEL CALENTAMIENTO GLOBAL Y CAMBIO CLIMÁTICO: FENÓMENOS NATURALES.</u></b>	<b>11</b>
<b><u>1.2. DIFERENCIACIÓN ENTRE CALENTAMIENTO GLOBAL Y CAMBIO CLIMÁTICO.</u></b>	<b>11</b>
<b><u>1.3. EFECTO INVERNADERO Y OTRAS CAUSAS.</u></b>	<b>13</b>
<b><u>1.4. ANOMALÍAS CAUSADAS POR EL CALENTAMIENTO DEL PLANETA.</u></b>	<b>17</b>
<b><u>1.4.1. DERRETIMIENTO DE LOS GLACIARES.</u></b>	<b>25</b>
<b><u>1.4.2. AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR.</u></b>	<b>32</b>
<b><u>1.4.3. INUNDACIONES</u></b>	<b>42</b>
<b><u>1.4.4. CICLONES TROPICALES</u></b>	<b>47</b>
<b><u>2. RÉGIMEN Y GOBERNANZA CLIMÁTICA.</u></b>	<b>50</b>
<b><u>2.2. DEFINICIÓN DE GOBERNANZA CLIMÁTICA.</u></b>	<b>50</b>
<b><u>2.3. ANTECEDENTES PROTOCOLO DE KIOTO: BREVE RECORRIDO HISTÓRICO.</u></b>	<b>51</b>
<b><u>2.4. PROTOCOLO DE KIOTO.</u></b>	<b>53</b>
<b><u>2.4.1. ¿FRACASO DE LA GOBERNANZA GLOBAL EN EL PROTOCOLO DE KIOTO?</u></b>	<b>54</b>
<b><u>2.5. LAS RESPUESTAS DE LAS NACIONES Y LOS ACUERDOS INTERNACIONALES.</u></b>	<b>57</b>
<b><u>2.6. BREVE RECORRIDO DE LAS COP.</u></b>	<b>60</b>
<b><u>2.7. EL ACUERDO DE PARÍS.</u></b>	<b>62</b>
<b><u>2.8. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE TENER ACUERDOS EN CAMBIO CLIMÁTICO. DESDE LA PERSPECTIVA DEL DERECHO: ES VINCULANTE PERO NO COERCITIVA.</u></b>	<b>64</b>
<b><u>2.8.1. ¿ES REALMENTE UNA VENTAJA LA PARTICIPACIÓN UNIVERSAL?</u></b>	<b>67</b>

<b><u>2.8.2. FALTA DE VOLUNTAD POLÍTICA EN LOS ACTORES RELEVANTES.</u></b>	<b><u>67</u></b>
<b><u>2.8.3. EL ESCEPTICISMO ANTE KIOTO.</u></b>	<b><u>71</u></b>
<b><u>2.8.4. DIFICULTAD EN DECIDIR LOS INSTRUMENTOS JURÍDICO-AMBIENTALES MÁS ADECUADOS.</u></b>	<b><u>73</u></b>
<b><u>2.8.5. EL CAMBIO DE PARADIGMA Y LA LUCHA CONTRA EL <i>STATU QUO</i>.</u></b>	<b><u>74</u></b>
<b><u>2.8.6. UN PROBLEMA MUY GRANDE PARA UN FORO ÚNICO. ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</u></b>	
<b><u>3. REPERCUSIONES ECONÓMICAS Y MOVIMIENTOS MIGRATORIOS COMO RESULTADO DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y CALENTAMIENTO GLOBAL.</u></b>	<b><u>76</u></b>
<b><u>3.2. REPERCUSIONES ECONÓMICAS.</u></b>	<b><u>76</u></b>
<b><u>3.3. LOS DESAFÍOS DENTRO DE LA POLÍTICA INTERNACIONAL; REFUGIADOS MEDIOAMBIENTALES.</u></b>	<b><u>88</u></b>
<b><u>3.4. CONSECUENCIAS ECONÓMICAS Y MOVIMIENTOS MIGRATORIOS EN KIRIBATI COMO RESULTADO DEL CAMBIO CLIMÁTICO.</u></b>	<b><u>94</u></b>
<b><u>3.5. POSTURA DEL GOBIERNO DE KIRIBATI ANTE LA COMUNIDAD INTERNACIONAL: POLÍTICAS ADOPTADAS POR LOS GOBIERNOS EN MATERIA DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO.</u></b>	<b><u>97</u></b>
<b><u>3.5.1. MIGRACIÓN MEDIOAMBIENTAL.</u></b>	<b><u>103</u></b>
<b><u>3.5.2. MIGRACIÓN CON DIGNIDAD: EL CASO DE KIRIBATI.</u></b>	<b><u>109</u></b>
<b><u>3.6. COOPERACIÓN INTERNACIONAL EN TORNO AL CASO DE KIRIBATI.</u></b>	<b><u>112</u></b>
<b><u>CONCLUSIONES.</u></b>	<b><u>116</u></b>
<b><u>FUENTES DE CONSULTA.</u></b>	<b><u>121</u></b>



## Introducción.

A pesar de que el cambio climático es un proceso que se viene manifestando desde hace décadas, de acuerdo con datos científicos registrados desde 1950, también es cierto que el consenso sobre este fenómeno es relativamente nuevo, por lo que se ha convertido en uno de los temas más relevantes y de mayor debate de nuestra época. Existen distintas posturas sobre la incidencia del fenómeno; por un lado, tenemos que el cambio climático se ha producido a causa de las actividades humanas, principalmente por la industrialización de las economías; por el otro, existe la postura que el cambio climático ha sido un proceso natural, cíclico, del planeta; y, por último, otras opiniones que afirman que la actividad antropogénica ha acelerado e incrementado el impacto de las consecuencias, tales como la pérdida de recursos o el aumento de contingencia ambiental, etc.

Cabe destacar que es un hecho que las consecuencias de este fenómeno representan una amenaza para la humanidad en términos de seguridad, integridad y supervivencia; como lo son: la producción y el consumo de alimentos, el derecho a la vivienda, entre otras. Por lo que el ser humano se ha dedicado en los últimos años ha tratar de combatirlo, posicionándose como principal estudio en temas de cambio climático. Desde mediados del siglo XX, que fue cuando empezó a manifestarse este fenómeno, comenzaron varias de las Cumbres más importantes sobre temas del medio ambiente, enfocados al cambio climático específicamente.

Tenemos, por ejemplo, la Cumbre de la Tierra de Estocolmo en 1972<sup>1</sup>, que fue la primera gran conferencia por parte de Naciones Unidas sobre cuestiones ambientales internacionales. No solo marcó un punto de inflexión en el desarrollo de la política internacional del medio ambiente, sino que también contó con una gran participación por parte de los representantes de los Estados miembro de Naciones Unidas de ese año. A partir de entonces, y sobre todo durante la década de los ochenta, se producirían importantes avances en la toma de conciencia ambiental, con la incorporación de nuevos conceptos sobre la relación entre el desarrollo económico y la protección del medio. Así, en 1987, la ONU

---

<sup>1</sup> Aquí fue la primera vez que los líderes mundiales se reunieron para discutir los crecientes daños medioambientales. Dicha Conferencia, tuvo como resultado el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). La ocasión se aprovechó, de igual manera, para realizar una serie de declaraciones de principios, entre las que cabe resaltar el derecho del hombre a "condiciones de vida satisfactorias en un ambiente cuya calidad le permita vivir con dignidad y bienestar" y se establece un deber solemne consistente en "proteger y mejorar el medio ambiente para las generaciones presentes y futuras", Demetrio Loperana Rota, "Los derechos al medio ambiente adecuado y a su protección", Revista Electrónica de Derecho Ambiental, no. 3, 1999, Dirección URL: <https://www.cica.es/aliens/qimadus/03/decrechos.htm>, [consulta: 22 de enero de 2019].

publica el *Informe Nuestro Futuro Común*, también conocido como *Informe Brundtland*<sup>2</sup>, que enfrentaba y contrastaba la postura de desarrollo económico -del que ya se había estado hablando y se hablaría en cumbres futuras- junto con el de sostenibilidad ambiental. Tenía el propósito de analizar, criticar y replantear las políticas de desarrollo económico globalizador, reconociendo que el entonces avance social se estaba llevando a cabo a un costo medioambiental muy alto<sup>3</sup>.

Para el año 1992, se llevó a cabo la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en la que participaron 172 países. Los temas a tratar en esta Cumbre fueron de gran relevancia y se discutieron los patrones de producción y generación de bienes y servicios, respectivamente, que desde entonces fueron sujetos a revisión (especialmente de la producción de componentes tóxicos como el plomo en la gasolina y los residuos contaminantes); las fuentes alternas de energía para el uso de combustibles fósiles, vinculados obviamente al cambio climático global; el apoyo al transporte público con el objetivo de reducir las emisiones contaminantes generadas por los vehículos, así como la congestión en las ciudades y los problemas de salud causados por la polución; y, finalmente, la creciente escasez de agua.<sup>4</sup>

Por otro lado, estuvo la Cumbre de la Tierra de Johannesburgo, celebrada en el año del 2002, en donde se acordó promover el desarrollo sostenible y revertir la continua degradación medioambiental. Diez años después, en 2012, se llevó a cabo la Cumbre de Río +20<sup>5</sup> que tenía como objetivo principal asegurar un compromiso político con el desarrollo sustentable, así como fortalecer el equilibrio entre los pilares ambiental, económico y social del desarrollo sostenible<sup>6</sup>. También se buscaba reforzar la gobernanza ambiental internacional y debatir temas relacionados con el concepto de energía verde.

Es precisamente, con esta lucha contra la degradación del ambiente y la pugna entre si los países desarrollados o los países en desarrollo eran los que contribuían más al cambio

---

<sup>2</sup> Fue aquí donde aparece por primera vez el concepto de desarrollo sostenible. Éste se lo debemos a la ex primera ministra noruega, Gro Harlem Brundtland, que elaboró el informe denominado *Our common future*, en español, *Nuestro futuro común*. La idea de un desarrollo sostenible propugna un desarrollo precisamente para satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas.

<sup>3</sup> Cfr. José Francisco López Gordo, *Medio ambiente comunitario y Protocolo de Kioto: La armonización de la imposición energética o un mercado sobre emisiones de gases de efecto invernadero*, España, La Ley grupo Wolter Kluwer, junio 2008, pp. 369-373.

<sup>4</sup> Cfr. Mario Molina, José Sarukhán, Julia Carabias, *El cambio climático. Causas, efectos y soluciones*, FCE, México, 2017, p. 137.

<sup>5</sup> A diferencia de la Conferencia de Río de 1992, la cual representó la finalización de las negociaciones iniciadas en las décadas anteriores y culminó con la firma de documentos importantes, los cuales tuvieron por meta la preservación ambiental, en Río+20, los debates debían tener una perspectiva de futuro, discutiendo temas relacionados con el desarrollo sustentable y la economía verde. La propuesta era construir la agenda del desarrollo sustentable para los próximos 20 años.

<sup>6</sup> Es el proceso mediante el cual se satisfacen las necesidades económicas, sociales, de diversidad cultural y de un medio ambiente sano de la actual generación, sin poner en riesgo la satisfacción de las mismas a las generaciones futuras.

climático, que se crean los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Éstos, son ocho propósitos de desarrollo humano fijados en el año 2000, justamente antes de la Cumbre en Johannesburgo, en la que una de las líneas principales que se discutieron, fue la erradicación de la pobreza y la ayuda a países que intentaban alcanzar el desarrollo.

En estos objetivos se contempló la necesidad de garantizar la sostenibilidad del medio ambiente, así como apoyar a los entes más vulnerables frente al cambio climático<sup>7</sup>. Pero, no fue sino hasta después del 2015, es decir, en la *Agenda de Desarrollo post 2015*, que se visualizó al medio ambiente como parte integral del desarrollo de los Estados, junto con el factor económico y social, ya que se comprobó que el bienestar humano va más allá del desarrollo económico o social, y que también depende de un medio ambiente saludable, es decir, sin que perjudique a la salud.

#### *Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)*



Fuente: ONU México, Objetivos de Desarrollo del Milenio, [en línea], ONU, Dirección URL: <http://www.onu.org.mx/agenda-2030/objetivos-de-desarrollo-del-milenio/>, [consulta: 22 de enero de 2019].

El desarrollo sostenible<sup>8</sup> ha pasado a formar parte de la agenda internacional, no obstante, hay países que, por cuestiones principalmente económicas no han podido apearse

<sup>7</sup> Organización de las Naciones Unidas, *Objetivos de Desarrollo del Milenio y más allá de 2015*, [en línea], ONU México, Dirección URL: <http://www.un.org/es/millenniumgoals/bkqd.shtml>, [consulta: 22 de enero de 2019].

<sup>8</sup> Es importante hacer la diferenciación entre lo sustentable y sostenible. Lo sustentable se aplica a la argumentación para explicar razones o defender, en tanto que lo sostenible es lo que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos. Esta última característica es propia del desarrollo sostenible, concepto que se aplica desde 1987 cuando el Informe Brundtland, conocido como “*Nuestro Futuro Común*”, planteó “satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades y aspiraciones.” Entendido de esta



de lleno a dicho desarrollo, es decir, no han sido capaces de garantizárselo a su pueblo, pues no cuentan con los medios ni económicos ni tecnológicos para proteger a su población de los impactos generados por el cambio climático, por lo tanto, tampoco pueden ofrecerle el derecho a un medio ambiente sano.

Uno de estos casos, más relevante y contundente, es el de los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (PEID), demostrado y reconocido por el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) y la Organización de las Naciones Unidas, respectivamente. A su vez, dentro de este grupo, se encuentran los PEID de la región del Pacífico que, en contraste con otros, estos son particularmente vulnerables a una de las consecuencias del cambio climático más amenazantes para la seguridad humana: El incremento en el nivel del mar.

Un caso especialmente alarmante, es el de la República de Kiribati, un Estado insular, soberano e independiente, con una población de un poco más de 100 mil habitantes y con una altura mínima sobre el nivel del mar<sup>9</sup>, la coloca como una de las islas más propensas a desaparecer en este siglo. Los antecedentes expuestos hasta este punto son las razones por las que este país es el tema central de la investigación, pues no solo es una de las islas con mayor riesgo a desaparecer, sino que además podría ser una de las que mayor impacto migratorio sufra en caso de que este escenario ocurriera.

La presente investigación está conformada por tres capítulos, cuyo análisis se basa en el método de razonamiento deductivo, es decir, parte de lo general a lo particular, por lo que, para facilidad de comprensión, el presente trabajo está dividido en dos grandes secciones. En la primera, se analizarán las implicaciones generales del cambio climático centrándose, con más detalle, en el calentamiento global; esto, con el fin de analizar las consecuencias que tiene consigo el incremento del nivel del mar para los pequeños Estados insulares en desarrollo.

La segunda sección está enfocada en el análisis del caso particular de la República de Kiribati y mediante el cual, se pretende demostrar ésta es uno de los Pequeños Estados

---

manera, el desarrollo sostenible reúne tres aristas interdependientes: economía, medio ambiente y sociedad, relación que se traduce en desarrollo económico y social respetuoso con el medio ambiente, es decir, desarrollo soportable en lo ecológico, viable en lo económico, y equitativo en lo social. El ideal que persigue esta trilogía es un crecimiento a largo plazo sin dañar el medio ambiente y los ecosistemas y sin consumir sus recursos de forma indiscriminada, es decir, lograr un desarrollo equilibrado haciendo un uso eficiente de los recursos naturales, renovables y no renovables. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, *Diferencia entre sustentable y sostenible*, [en línea], SEMARNAT, Dirección URL: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/diferencia-entre-sustentable-y-sostenible>, [consulta 28 de octubre de 2019].

<sup>9</sup> Ninguna parte de esta isla se alza a más de 2 metros sobre el nivel del mar.

Insulares en Desarrollo (PEID) más propenso a desaparecer y debe adoptar una política de cooperación en materia de migración con sus Estados vecinos que cuentan con una mayor estabilidad debido a que, por su tamaño, no corren riesgo de desaparecer, como lo son Australia y Nueva Zelanda.

Los dos primeros capítulos constituyen un esquema general de cómo está la situación del cambio climático a nivel global. El primer capítulo es una aproximación conceptual de lo que se entiende por cambio climático, así como de la diferencia con calentamiento global. Y precisamente orientándose más hacia el calentamiento global, se presentan algunas de las causas donde dicho fenómeno tiene su origen y auge, así como los principales acuerdos para hacerle frente. En el segundo capítulo, se exponen algunas de las consecuencias generadas por el calentamiento global en la República de Kiribati, sobre todo las que son distinguidas como amenazantes, entre las que destacan el aumento del nivel del mar y la salinización de la tierra (que disminuye notablemente los cultivos de los cuales viven y comercian las personas de la isla), consideradas como amenaza para la seguridad humana y la relación de éstas sobre todo en términos migratorios y cómo éste fenómeno no ha podido ser clasificado.

Finalmente, en el tercer capítulo, se aborda el tema específico de las migraciones que la población de Kiribati se verá forzada a efectuar frente al aumento del nivel del mar. Se analizan algunas de las consecuencias que ha generado el calentamiento global al interior del Estado, y mediante las implicaciones del nivel del mar, principalmente, se busca demostrar que Kiribati es un Estado particularmente vulnerable frente a esta consecuencia climática y cómo ésta generará una migración forzada y una posible pérdida de esencia cultural por parte de la población. Se analizan las políticas migratorias adoptadas por el gobierno como alternativa frente al calentamiento global, así como la postura tanto de los dos principales Estados vecinos receptores de estos migrantes (Nueva Zelanda y Australia).



*Tenemos que despertar a la feroz urgencia del ahora.*  
Jim Yong Kim, Presidente del Banco Mundial.

1. Causas y consecuencias del calentamiento global y cambio climático: fenómenos naturales.

1.2. Diferenciación entre calentamiento global y cambio climático.

El cambio climático es la manifestación de una serie de consecuencias que ha sufrido el planeta, derivado de las actividades humanas y la desmesurada producción que éstas generan. Ante esto, es importante mencionar el artículo 1º de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), el cual resalta la incidencia humana como el origen del cambio climático. Al respecto, menciona: que el cambio climático es “atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”<sup>10</sup>.

El Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Panel (IPCC, por sus siglas en inglés)<sup>11</sup>, nos proporciona una definición más amplia al explicar qué se entiende por cambio climático, cómo puede identificarse y cuánto tiempo debe transcurrir para que pueda ser considerado como tal; sin embargo, lo más destacable de esta definición, es que el IPCC equipara dos categorías de origen de los fenómenos: 1) procesos internos naturales; y 2) factores externos que lo fuerzan, donde se incluye al factor antropogénico. A diferencia del CMNUCC, que solo menciona el factor humano como responsable del fenómeno.

El IPCC define el cambio climático como: la “variación del estado del clima identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades que persiste durante largos periodos de tiempo, generalmente decenios o periodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares,

---

<sup>10</sup> Organización de las Naciones Unidas, *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio climático (Estocolmo, 1972)*, [en línea], Nueva York, Estados Unidos de América, ONU, 1992, p. 3, Dirección URL: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>, [consulta: 22 de enero de 2019].

<sup>11</sup> El IPCC es un organismo internacional creado en 1998 por la Organización Mundial de Meteorología y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y en él participan científicos de todo el mundo (<http://www.ipcc.ch/>).

erupciones volcánicas o cambios antropogénicos persistentes en la composición de la atmósfera o del uso del suelo”<sup>12</sup>.

Con base en lo anterior, se puede decir que el cambio climático es, entonces, una alteración en el clima causada por la actividad humana, como también por un proceso natural del planeta. La diferencia con este último es que cuando es de manera natural, el proceso no produce alteraciones radicales, como las que vivimos actualmente. El planeta ha sufrido de alteraciones climáticas naturales desde su existencia, y seguirá haciéndolo en el futuro. Pero, el proceso que actualmente enfrentamos es diferente, pues se ha visto afectado y alterado por la realización de actividades humanas sin el debido cuidado el medio ambiente.

Esta alteración climatológica de la que se habla se manifiesta frecuentemente en el aumento de la temperatura atmosférica, lo que nos dirige hacia el principal problema que toca esta investigación: el calentamiento global. Es común encontrar que estos dos términos se utilicen indistintamente, aunque si siguiéramos la lógica que afirma que el cambio climático siempre ha existido, entonces lo correcto sería llamar, al fenómeno que hoy enfrentamos, calentamiento global<sup>13</sup>.

Así bien, para efectos de esta investigación se ha decidido hacer mayor referencia al problema como calentamiento global, y no cambio climático, porque tal y como lo dice la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), “el calentamiento global es la manifestación más evidente del cambio climático y se refiere al promedio de las temperaturas terrestres y marítimas globales”<sup>14</sup>. Por ser la manifestación más evidente del cambio climático, y así ser la causa más específica del aumento de temperatura en el planeta, es la principal razón del derretimiento de hielo en los polos, lo que a su vez provoca el aumento del nivel de volumen de agua en el mar y con esto, la salinización de la tierra<sup>15</sup>; provocando la pérdida de biodiversidad y de tierras cultivables.

---

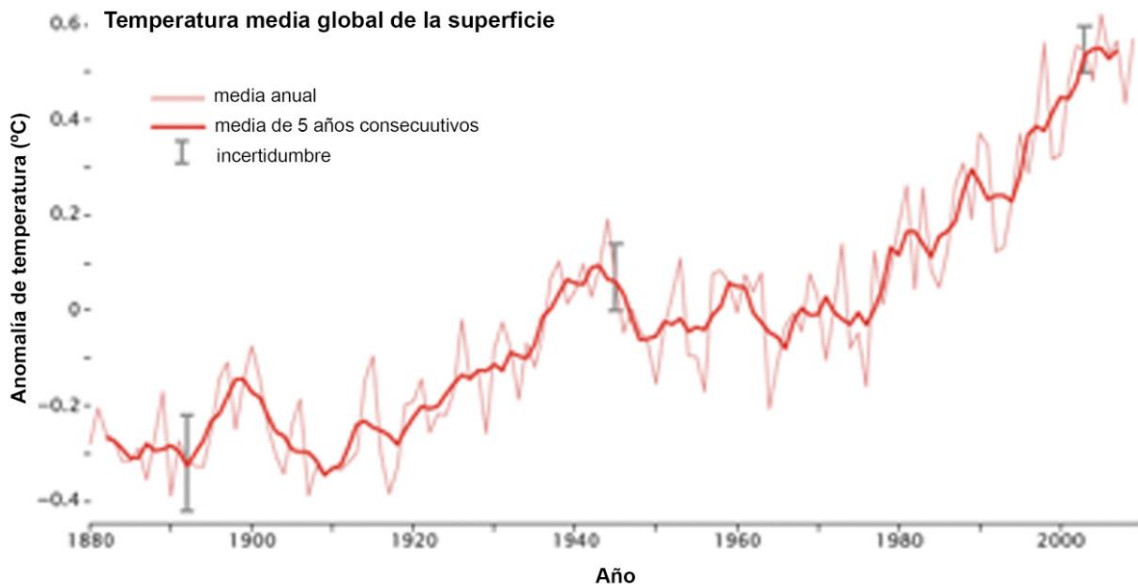
<sup>12</sup> Serge Planton, *et.al.*, “Glosario”, [en línea], Thomas F. Stocker (ed.), *et.al.*, *Cambio Climático 2013. Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo 1 al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, Estados Unidos de América, IPCC, Cambridge University Press, 2013, p. 202, Dirección URL: [https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WGI\\_AR5\\_glossary\\_ES.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WGI_AR5_glossary_ES.pdf), [consulta: 22 de enero de 2019].

<sup>13</sup> Cfr. Vicente Barros, *El cambio climático global. ¿Cuántas catástrofes antes de actuar?*, Buenos Aires, Argentina, Ed. Libros del Orzal, 2ª edición, 2005, p. 14.

<sup>14</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales *Cambio climático. Ciencia, evidencia y acciones*, Serie ¿Y el medio ambiente?, SEMARNAT, México, 2009, p. 2.

<sup>15</sup> Cfr. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, *El planeta se está calentando*, [en línea], México, SEMARNAT, 2013, p. 13, Dirección URL: [http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/educacionambiental/publicaciones/el\\_planeta\\_se\\_esta\\_calentando.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/educacionambiental/publicaciones/el_planeta_se_esta_calentando.pdf), [consulta: 23 de enero de 2019].

## Imagen 1 Temperatura Media Global de la Superficie



Fuente: NASA, Global warming, [en línea], NASA Earth Observatory, 3 de junio de 2010, Dirección URL: <https://earthobservatory.nasa.gov/features/GlobalWarming/page2.php>, [consulta: 23 de enero de 2019].

En los últimos años la temperatura del planeta ha aumentado debido al desmesurado uso de petróleo, gas y carbón para la industria y el transporte, lo que combinado con la exorbitante tala de árboles (deforestación), produce una cantidad excesiva de dióxido de carbono “uno de los principales gases que origina el calentamiento global”<sup>16</sup>. Hablamos de que “en los últimos 50 años el planeta se ha calentado 0.7 grados centígrados que de ninguna manera es un tema trivial para la vida humana”<sup>17</sup> y esto, tal como se muestra en la *imagen 1*, seguirá aumentando si no reducimos el ritmo con el que usamos los recursos naturales y la industrialización.

### 1.3. Efecto invernadero y otras causas.

Dentro del ciclo natural, el proceso de los gases de efecto invernadero puede ser explicado de la siguiente manera: la temperatura de la Tierra comienza con el sol. Aproximadamente 30% de esa luz solar entrante se refleja de nuevo en el espacio por superficies brillantes, como las nubes y el hielo. Del 70% restante, la mayoría es absorbida por la tierra y el mar,

<sup>16</sup> *Ibidem*, p. 13.

<sup>17</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, *El planeta se está calentando*, op.cit., p. 15.

y el resto es absorbida por la atmósfera<sup>18</sup>. Esta energía solar absorbida es la responsable de calentar nuestro planeta, explicado de manera más detallada, un documento de la NASA habla sobre el calentamiento global expone lo siguiente:

A medida que las rocas, el aire y los océanos se van calentando, irradian energía de “calor” (radiación infrarroja térmica). Desde la superficie esta energía [de “calor”] viaja a la atmósfera, donde gran parte de ella es absorbida por el vapor de agua y los gases de efecto invernadero de larga duración, como el dióxido de carbono y el metano. Cuando se absorbe la energía que irradia la superficie de la Tierra, el agua microscópica o las moléculas de gases de efecto invernadero se convierten en pequeños calentadores. Irradian calor en todas direcciones. La energía que se irradia hacia la Tierra calienta tanto la atmósfera inferior como la superficie, mejorando el calentamiento que reciben de la luz solar directa<sup>19</sup>.

La absorción y radiación de calor por la atmósfera que refiere el documento, el efecto invernadero natural, es beneficiosa para la vida en el planeta. Si no existiera este efecto natural, “la temperatura promedio de la superficie de la Tierra sería muy fría (-18°C)”<sup>20</sup>. Sin embargo, son las causas artificiales, es decir, aquellas derivadas de la acción del hombre, las que juegan un papel determinante en sentido negativo para el medio ambiente. Dentro de éstas se encuentran: 1) la emisión de gases de efecto invernadero (GEI); 2) la deforestación; y 3) el uso de fertilizantes, como las principales; todas derivadas de la industrialización.

Con respecto a la emisión de GEI, se refiere básicamente a la emisión de dióxido de carbono, que en la actualidad es el elemento más nocivo para la estabilidad del planeta. Este componente se produce tras la quema de combustibles fósiles, que como sabemos son los principales generadores de energía a nivel mundial. El dióxido de carbono, junto con otros gases derivados de la industria, hace que las partículas de la capa de ozono se desintegren y la Tierra se exponga de forma directa a los rayos solares.

La atmósfera, al ser una capa gaseosa, está compuesta principalmente por: nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono, metano, hidrógeno, vapor de agua, helio, ozono, etc. Cuando los GEI se encuentran en la atmósfera de forma natural, tal y como se explicó, propician el clima adecuado para que se desarrollen las especies en el planeta, pues de no existir, según estimaciones de la Secretaría de Medio Ambiente, y Recursos Naturales, la Tierra sería hasta 33°C más fría<sup>21</sup>.

---

<sup>18</sup> NASA, *Global warming*, [en línea], NASA Earth Observatory, 3 de junio de 2010, Dirección URL: <https://earthobservatory.nasa.gov/features/GlobalWarming/page2.php>, [consulta: 23 de enero de 2019].

<sup>19</sup> NASA, *Global warming*, *op.cit.*

<sup>20</sup> *Ibidem.*

<sup>21</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, *Cambio climático. Ciencia, evidencia y acciones*, Serie ¿Y el medio ambiente?, SEMARNAT, México, 2009, p. 5.

El problema se presenta cuando la cantidad normal de estos gases rebasa el límite acostumbrado, pues parte del calor que irradia la Tierra no puede ser expulsado al espacio, propiciando que todo permanezca en la atmósfera, generando un sobrecalentamiento y produciendo incremento de la temperatura que provoca, a su vez, lo que conocemos como efecto invernadero.

Las principales consecuencias de este efecto no solo se reflejan en el progresivo aumento de la temperatura como ya se mencionó, sino también en el deshielo de los polos, la alteración de los ciclos vitales, la desaparición de flora y fauna, las sequías y, sobre todo en el enfoque de esta investigación, el desplazamiento y las crisis alimentarias producidas a nivel mundial. De acuerdo con Naciones Unidas, en el año de 2015 “más de 150 millones de personas se vieron obligadas a dejar su lugar de residencia por efectos relacionados con el cambio climático y el deterioro de la capa de ozono”<sup>22</sup>. Sin embargo, de acuerdo con el Centro de Monitoreo de Desplazamientos Internos, en 2018, gracias a una serie de fenómenos meteorológicos extremos<sup>23</sup>, “se registraron 18.8 millones de nuevos desplazamientos internos relacionados con desastres en 2017”<sup>24</sup>.

En cuanto a la deforestación, es elemental recalcar la importancia que los árboles tienen para el equilibrio medioambiental, pues son éstos los que convierten el dióxido de carbono en oxígeno. En consecuencia, al haber menos árboles los niveles de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en la atmósfera aumentan, favoreciendo así el deterioro de la capa de ozono. Además, la calidad del aire que respiramos empeora, ocasionando enfermedades de tipo respiratorio y cardíaco.

Lo que actualmente le preocupa a la comunidad científica es que, durante los últimos 250 años, los humanos hemos aumentado artificialmente la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un ritmo cada vez más acelerado, principalmente con la quema de combustibles fósiles, “a partir de la Revolución Industrial de 1750, los niveles de dióxido

---

<sup>22</sup> Agencia de la ONU para los Refugiados comité español (ACNUR), *¿Cuáles son las causas del calentamiento global?*, [en línea], ACNUR, Conciencia social y económica, febrero 2016, Dirección URL: <https://eacnur.org/blog/causas-del-calentamiento-global/>, [consulta: 9 de enero de 2019].

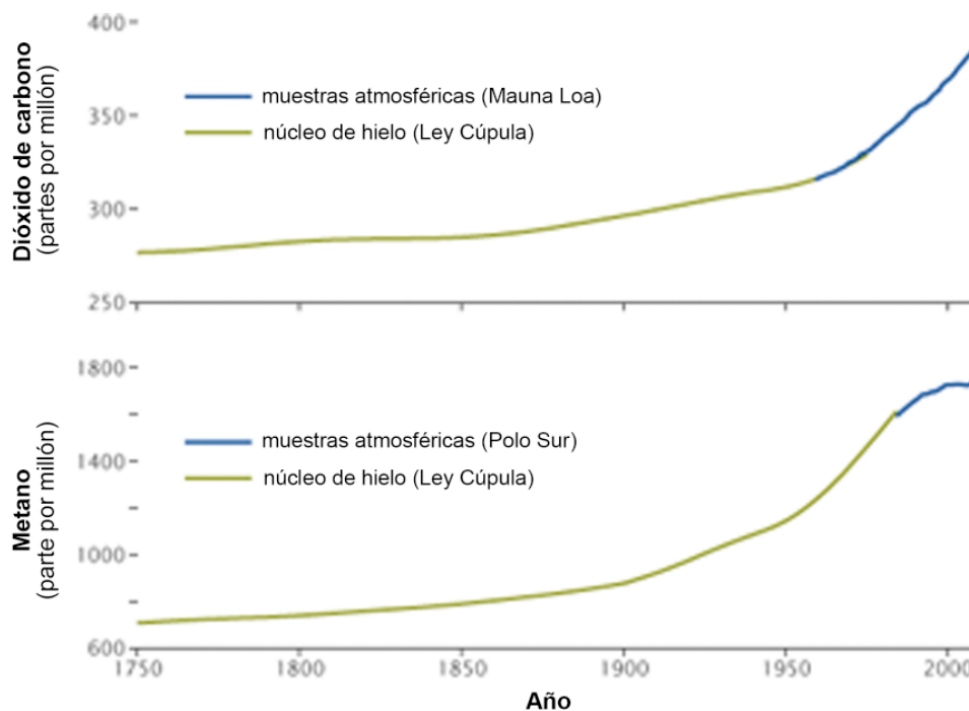
<sup>23</sup> La grave sequía en Afganistán, el ciclón tropical Gita en Samoa y las inundaciones en Filipinas en Agencia de la ONU para los Refugiados (ACNUR), “ACNUR envía miles de tiendas por avión a los desplazados por la sequía en Afganistán”, [en línea], ACNUR, Notas de Prensa, 27 de noviembre de 2018, Dirección URL: <https://www.acnur.org/noticias/briefing/2018/11/5bfd27bb4/acnur-envia-miles-de-tiendas-por-avion-a-los-desplazados-por-la-sequia.html> y Agencia de la ONU para los Refugiados (ACNUR), “Cambio climático y desplazamiento por desastres”, [en línea], ACNUR, Medio Ambiente, desastres y cambio climático, Dirección URL: <https://www.acnur.org/cambio-climatico-y-desplazamiento-por-desastres.html>, [consulta: 9 de enero de 2019].

<sup>24</sup> Agencia de la ONU para los Refugiados (ACNUR), “Cambio climático y desplazamiento por desastres”, *op.cit.*



de carbono han aumentado casi un 38% a partir de 2009, y los niveles de metano han aumentado un 148%”<sup>25</sup>. Por otro lado, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (conocida como FAO, por sus siglas en inglés) también la deforestación contribuye; “la deforestación emite del 25 al 30 por ciento de los gases que crean el efecto invernadero, liberados a la atmósfera todos los años”<sup>26</sup>. Ambos, en conjunto, tal y como se muestra en las siguientes gráficas, ocasionan el aumento del dióxido de carbono en la atmósfera.

*Imagen 2*  
*Concentraciones de dióxido de carbono y metano*



Fuente: NASA, *Global warming*, [en línea], NASA Earth Observatory, 3 de junio de 2010, Dirección URL: <https://earthobservatory.nasa.gov/features/GlobalWarming/page2.php>, [consulta: 23 de enero de 2019].

<sup>25</sup> NASA, *Global warming*, *op.cit.*

<sup>26</sup> Christopher Matthews, (Oficial de Información), “La deforestación contribuye al cambio climático. Papel clave de los países en desarrollo en los gases causantes del efecto invernadero”, [en línea], *Sala de Prensa*, FAO, 4 de septiembre de 2006, Dirección URL: <http://www.fao.org/newsroom/es/news/2006/1000385/index.html>, [consulta: 15 de enero de 2019].

Como se puede observar en las gráficas anteriores, la atmósfera actual contiene más moléculas de gases de efecto invernadero, por lo que una mayor parte de la energía infrarroja emitida por la superficie termina siendo absorbida por la atmósfera. Dado que parte de la energía adicional de una atmósfera más cálida se irradia hacia la superficie, la temperatura de la superficie de la Tierra incrementa. Al aumentar la concentración de gases de efecto invernadero, estamos haciendo de la atmósfera de la Tierra un invernadero mucho más eficiente.

#### 1.4. Anomalías causadas por el calentamiento del planeta.

Contrario a lo que muchos líderes en el mundo dicen, el calentamiento global es una realidad vigente e incuestionable ocasionado por la actividad humana. La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) sostiene que, ante todo, el calentamiento global debe ser reconocido como la principal evidencia de que la incidencia de las actividades humanas en nuestro medio ambiente ha acelerado y maximizado las consecuencias del cambio climático<sup>27</sup>. La Tierra lo viene sufriendo desde hace más de cien años y las alteraciones que esta alza de temperatura ocasionan, han modificado al sistema climático completo, creando consecuencias sin precedentes.

En este sentido, para lograr comprender por qué las consecuencias del calentamiento global pueden llegar a ser tan catastróficas para el medio ambiente, sería ilustrativo explicarlo a partir del efecto dominó. Así, al tocar alguna de las piezas del sistema climático, se generará una reacción en cadena; es decir, si alteramos la atmósfera, el resto de los componentes del sistema climático<sup>28</sup> se verán afectados también. Asimismo, los efectos varían con respecto a la región, no todas las regiones los digerirán de la misma manera, sin embargo, no significa que no sufrirán eventualmente las consecuencias, pues al final del día todas están interrelacionadas a través de la dependencia que tienen del sistema climático.

Entre las principales consecuencias a las que nos enfrentamos ocasionadas por el calentamiento global están: el aumento del nivel del mar, la salinización de la tierra, inundaciones, ciclones, sequías, la pérdida de la biodiversidad y el derretimiento de los glaciares en los polos. Esta investigación se enfoca en las primeras cuatro consecuencias,

---

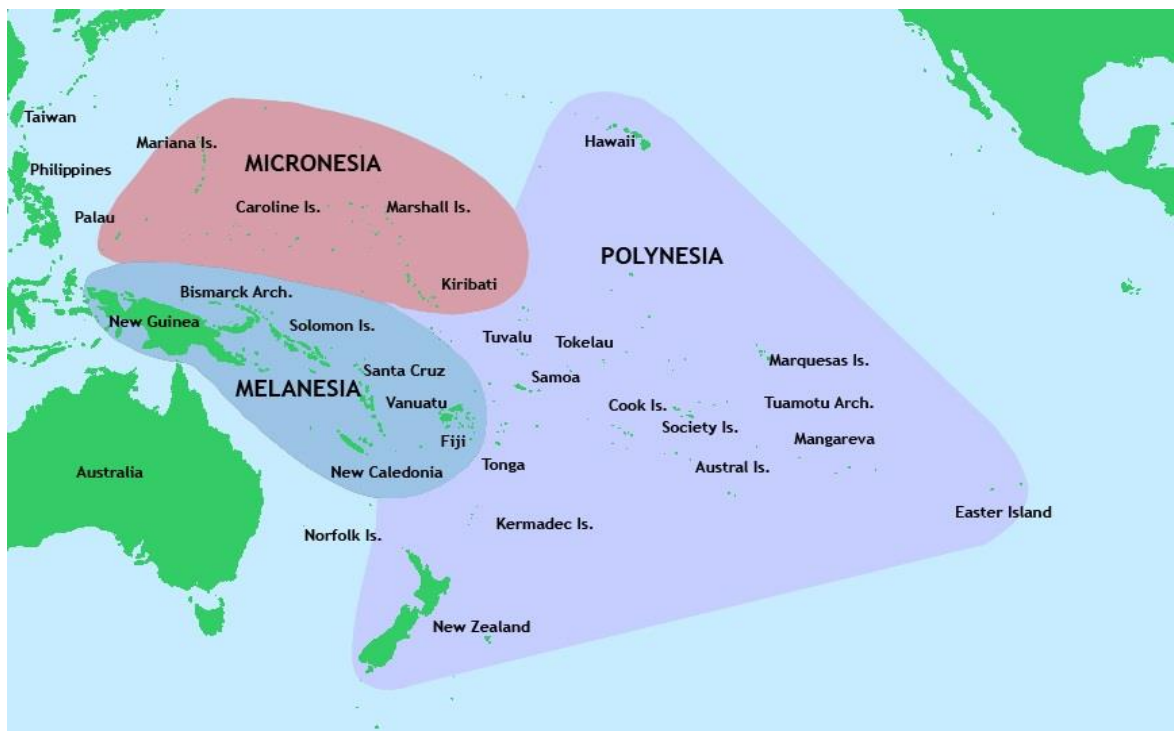
<sup>27</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, *Cambio climático. Ciencia, evidencia y acciones*, op. cit., p. 19.

<sup>28</sup> Conformado por hidrosfera, criósfera, atmósfera y litosfera.

siendo estas las que más afectación causan a las islas del Pacífico, ya que representan pérdidas monetarias en los sectores: alimentario, de salud, de infraestructura, entre otros.

*Imagen 3*

*Localización geográfica de las Islas del Pacífico*



Fuente: NASA, *Global warming*, [en línea], NASA Earth Observatory, 3 de junio de 2010, Dirección URL: <https://earthobservatory.nasa.gov/features/GlobalWarming/page2.php>, [consulta: 23 de enero de 2019].

Si bien es cierto que, a lo largo de la historia la Tierra ha experimentado cambios climáticos naturales (variabilidades del clima<sup>29</sup>), ocasionados principalmente por erupciones volcánicas, variaciones en la radiación solar, fenómenos meteorológicos como “El Niño/Oscilación del Sur (ENSO)” o procesos naturales internos, es innegable que el calentamiento global actual, también se debe en gran medida a la dependencia que, desde la Revolución Industrial, el ser humano ha tenido de las fuentes de energía no renovables, específicamente las generadas a partir de los combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas natural), los cuales contienen grandes cantidades de GEI. Todo, con el objetivo de facilitar la

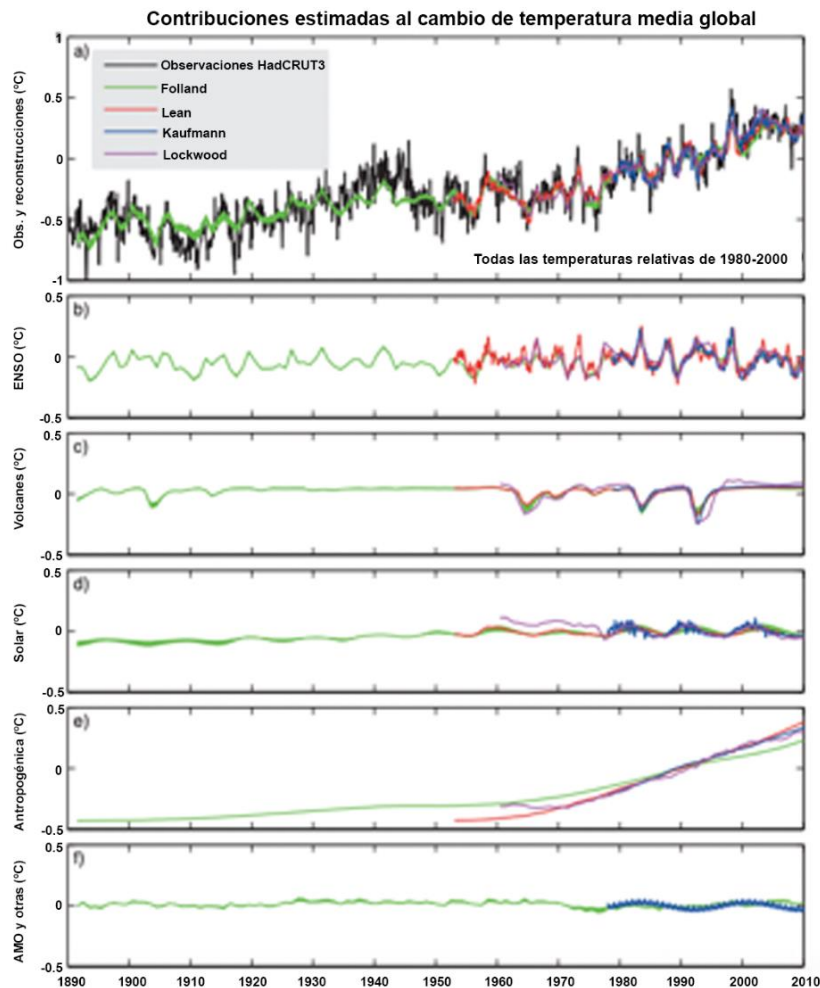
<sup>29</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Cambio climático. Ciencia, evidencia y acciones*, op. cit., p.19.

vida diaria, sin importar que esto no ha hecho más que incrementar y acelerar las consecuencias de la variabilidad del clima natural.

A continuación, se presenta una gráfica en la que se exponen y comparan las contribuciones de los diferentes fenómenos naturales, así como de las actividades antropogénicas, en el incremento de la temperatura global:

*Imagen 4*

*El aumento en la temperatura global*



Fuente: Nathaniel L. Bindoff, *et. al.*, "Chapter 10th: Detection and Attribution of Climate Change: from Global to Regional", [en línea], en Thomas F. Stocker (ed.), *et. al.*, *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, United Kingdom and New York, USA, IPCC, Cambridge University Press, 2013, p. 888, Dirección URL: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5\\_Chapter10\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_Chapter10_FINAL.pdf), [consulta: 12 de febrero de 2019].

Después de detectar la influencia que ha tenido la actividad humana, apoyándonos en la *imagen 4*, en el actual calentamiento global, es pertinente recordar en qué consiste este fenómeno para un mayor entendimiento de lo que éste genera, así nos basaremos en el concepto que dice que: “el calentamiento global se refiere a la tendencia a incrementar que durante los últimos 150 años ha demostrado la temperatura global del planeta, fenómenos que se atribuye al efecto de la contaminación humana, en particular a la quema de combustibles fósiles como el carbón y el petróleo y a la tala de bosques”<sup>30</sup>. Es por esto por lo que el incremento en la temperatura global comienza a gestarse a partir de la Revolución Industrial y el uso desmesurado de combustibles fósiles.

El aumento de temperatura es uno de los parámetros que nos permiten cuantificar el calentamiento global, sin embargo, no es lo único que lo materializa como tal, sino la serie de consecuencias derivadas de ese incremento en la temperatura, respaldado por las palabras de Jonathan Patz en el documental *Muy caliente para ocuparse (Too hot not to handle*, en inglés), “el calentamiento global no solo es la elevación de la temperatura, en realidad son los aumentos en eventos del clima extremo como tormentas, inundaciones o sequías”<sup>31</sup>, es decir, la temperatura solo es un referente cualitativo del fenómeno; la magnitud real del problema solo se puede entender a partir del incremento de eventos extremos climáticos originados sí por el aumento de la temperatura.

Tal y como lo menciona David Archer, calcular qué tanto se ha calentado el planeta a través de los años mediante la temperatura “es riesgoso porque la temperatura varía de lugar a lugar y a lo largo del tiempo”<sup>32</sup>. En otras palabras, cuando se habla de calentamiento global, se hace referencia a la temperatura promedio global, ya que como se mencionó en el primer capítulo, el incremento actual de la temperatura no ha sido igual en las diferentes regiones del planeta. “El Ártico, por ejemplo, se ha calentado más que el resto del planeta en los últimos años. Por su parte, las regiones terrestres han incrementado sus temperaturas más rápido que los océanos, siendo más acelerado en Norteamérica, Europa y Asia”<sup>33</sup>.

---

<sup>30</sup> Margarita Caballero, Socorro Lozano, Beatriz Ortega, “Efecto invernadero, calentamiento global y cambio climático: una perspectiva desde las ciencias de la Tierra”, [en línea], México, *Revista digital universitaria*, Instituto de Geofísica, Instituto de Geología, DGSCA, UNAM, vol. 8, no. 10, 10 de octubre de 2007, p. 6, Dirección URL: [http://www.revista.unam.mx/vol.8/num10/art78/oct\\_art78.pdf](http://www.revista.unam.mx/vol.8/num10/art78/oct_art78.pdf), [consulta: 11 de febrero de 2019].

<sup>31</sup> Susan Lester (productora); Maryann DeLeo y Ellen Goosenberg Kent (directoras), (2006), *Too hot not to handle*, [dvd], Estados Unidos de América, Lovett Productions, HBO, 54 mins.

<sup>32</sup> David Archer, *Global warming. Understanding the forecast*, Chicago, United States of America, Blackwell Publishing, University of Chicago, p. 129.

<sup>33</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, *Cambio climático. Ciencia, evidencia y acciones*, op. cit., p. 20.

Así, en 2014, en el Quinto Informe de Evaluación del IPCC sobre cambio climático, la comunidad científica declaró que desde el año 1880 hasta el 2012, la temperatura promedio global había aumentado  $0.86^{\circ}\text{C}$ <sup>34</sup>. No obstante, como se muestra en la *imagen 5*, este aumento no ha sido el mismo para los océanos que para la superficie terrestre; “[ya que,] en el año 2005, por ejemplo, mientras que en la superficie terrestre [la temperatura] aumentó alrededor de  $0.78^{\circ}\text{C}$ , en el mar lo hizo por debajo de los  $0.6^{\circ}\text{C}$ ”<sup>35</sup>.

A continuación, se presenta una gráfica que nos muestra en el panel superior series de tiempo de anomalías anuales de la temperatura media de la superficie (relativas a 1961 a 1990) promediadas en todo el globo (negro), tierra (rojo) y océano (azul). En el segundo panel muestra el contenido de calor de los 800 m superiores del océano (de los análisis de Met Office, anomalías relativas a 1951 a 2006). El tercer panel muestra el promedio anual del nivel del mar desde los medidores de mareas. El panel inferior muestra tendencias de nueve años en el calentamiento de la superficie y la absorción del calor en el océano superior. La reciente desaceleración en el calentamiento global se destaca por el sombreado gris. Esto se divide en períodos de inicio (oscuridad) y continuación (luz), donde la captación de calor en el océano superior aumentó durante el inicio, pero se mantuvo relativamente estable durante la continuación. Las líneas verticales indican mayores erupciones volcánicas.

Todo esto son muestras de las anomalías presentadas en el planeta generadas por el aumento de la temperatura, que como se ha mencionado es ocasionada principalmente por la actividad humana.

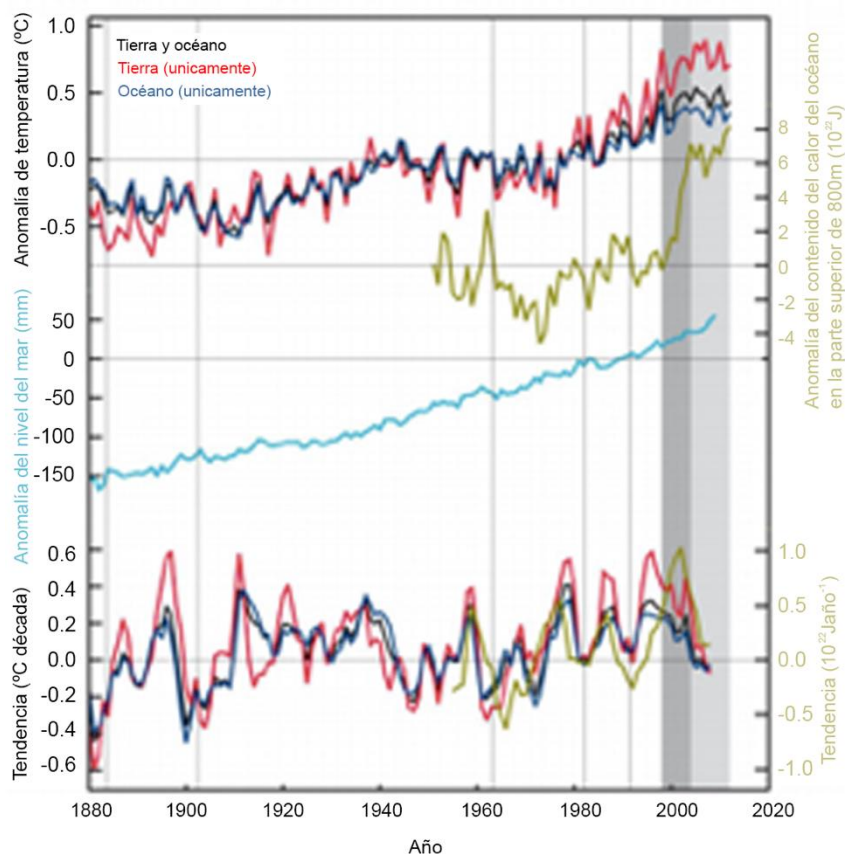
---

<sup>34</sup> Thomas F. Stocker, *et. al.*, “Technical Summary”, [en línea], en Thomas F. Stocker (ed.), *et. al.*, *Climate Change Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, United Kingdom and New York, United States of America, IPCC, Cambridge University Press, 2013, p. 37, Dirección URL: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5\\_TS\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_TS_FINAL.pdf), [consulta: 11 de febrero de 2019].

<sup>35</sup> Vicente Barros, *op. cit.*, p. 89.

## Imagen 5

### Anomalías causadas por el aumento de la temperatura



Fuente: Met Office Hadley Centre, "The Recent Pause in Global Warming (2): What are the potential causes?", [en línea], *Synopsis Report Csc 01*, Met Office Hadley centre, julio 2013, p. 5, Dirección URL: [https://www.metoffice.gov.uk/binaries/content/assets/mohippo/pdf/q/0/paper2\\_recent\\_pause\\_in\\_global\\_warming.pdf](https://www.metoffice.gov.uk/binaries/content/assets/mohippo/pdf/q/0/paper2_recent_pause_in_global_warming.pdf), [consulta: 11 de febrero de 2019].

Con base en la *imagen 5*, y según datos sobre el registro de la temperatura del planeta del Banco Mundial, catorce de los quince años más calurosos se han registrado en el presente milenio<sup>36</sup>. De hecho, de acuerdo con científicos de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés) y la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA, por sus siglas en inglés), el año 2014 estaba posicionado como el año más caliente marcado en los registros<sup>37</sup>, sin embargo, tras un estudio nuevo estudio, en el 2019, el 2018 se posicionó como el cuarto año más caluroso registrado a nivel mundial, y

<sup>36</sup> El Banco Mundial, *Cambio climático: panorama general*, [en línea], Banco Mundial, abril de 2015, Dirección URL: <http://www.bancomundial.org/es/topic/climatechange/overview>, [consulta: 13 de febrero de 2019].

<sup>37</sup> Vicente Barros, *op. cit.*, p. 89.

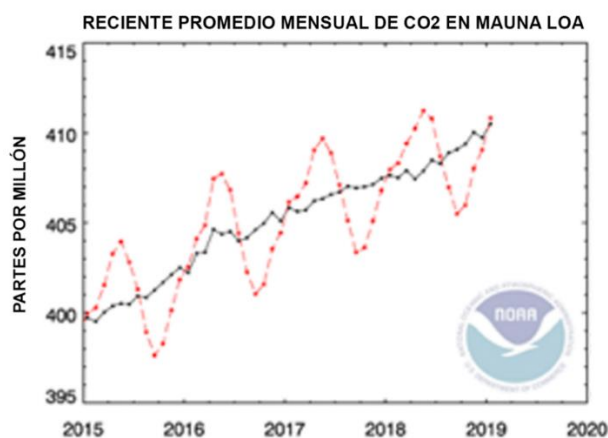


otro año casi récord para los desastres climáticos. Todos los años registrados que fueron más calientes o llenos de desastres climáticos, ocurrieron en la década pasada.

Para contextualizar el objetivo global de limitar el calentamiento a 2°C, un estudio de la Organización Central del Clima (CCO, por sus siglas en inglés) comparó las temperaturas globales con una línea de base anterior al periodo 1880-1910 preindustrial. Las temperaturas globales de año 2018 fueron de 1.06°C por encima de la línea base, más de la mitad del camino. Esto hizo de 2018 el segundo año más cálido registrado sin un evento de *El Niño*<sup>38</sup>, solo detrás de 2017 (*El Niño* puede aumentar el calentamiento en la Tierra). Únicamente los años de 2016 y 2015 fueron más cálidos, y 2014 redondea dentro de los primeros cinco. Mientras tanto, las concentraciones mensuales promedio de CO<sub>2</sub> en la atmósfera aumentaron a 411 ppm en el Observatorio Mauna Loa<sup>39</sup>, gracias a un aumento estimado del 2.7 por ciento en las emisiones globales de CO<sub>2</sub> de los combustibles fósiles<sup>40</sup>.

### Imagen 6

#### Reciente promedio mensual de CO<sub>2</sub> en Mauna Loa



Fuente: Earth System Research Laboratory (ESRL), *Trends in atmospheric carbon dioxide*, [en línea], Global Greenhouse Gas Reference Network, Dirección URL: <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/index.html>, [consulta: 11 de febrero de 2019].

<sup>38</sup> El Niño es un fenómeno meteorológico que consiste en un calentamiento de las aguas del Océano Pacífico que tiene lugar cada 2 a 7 años y que tiene una gran influencia en el comportamiento del clima en diversos lugares del mundo. Produce un cambio en los patrones de movimiento de las corrientes marinas en la zona intertropical provocando, en consecuencia, una superposición de aguas cálidas en la zona del hemisferio norte en la zona norte de Ecuador sobre las aguas de la emersión muy frías que caracterizan la corriente de Humboldt; esta situación provoca estragos a escala zonal (en la zona intertropical) debido a las intensas lluvias, afectando principalmente a América del Sur, tanto en las costas como en el Pacífico. El fenómeno del Niño es el supuesto causante de más de una anomalía climática en el mundo.

<sup>39</sup> Localizado en Hawaii, fue elegido originalmente como un sitio de monitoreo por su ubicación alejada de cualquier continente. Está por encima de la capa de inversión donde están presentes la mayoría de los efectos locales.

<sup>40</sup> Cfr. Climate Central, *2018 Global temp Review: Land & Ocean*, [en línea], Climate Central Organization, 6 de febrero de 2019, Dirección URL: <https://www.climatecentral.org/gallery/maps/2018-global-temp-review-land-ocean>, [consulta: 14 de febrero de 2019].



Mientras que Estados Unidos tuvo su 14º año más cálido en 2018, el calor inusual en Europa y el Ártico impulsó al mundo a números más altos. Y aquí ya se observa una diferencia con respecto a lo que se menciona en párrafos anteriores, pues vemos que los océanos también tuvieron su año más cálido registrado, una tendencia que intensifica el aumento del nivel del mar, la decoloración de los corales y los ciclones tropicales, como los huracanes.<sup>41</sup>

En las últimas décadas, los huracanes han golpeado diferentes países, entre los que destaca Estados Unidos. En 2018, por ejemplo, tuvo que afrontar pérdidas cercanas a 14 mil millones de dólares derivadas de clima y desastres climáticos. En esa misma época, los huracanes *Michael* y *Florence*, se combinaron y generaron, al menos, gastos por 49 mil millones de dólares en daños. Además, la temporada occidental de incendios forestales fue la más cara de la historia, con daños aproximados a 24 mil millones de dólares<sup>42</sup>.

A menos que reduzcamos rápidamente nuestras emisiones de calentamiento climático, los altos costos derivados de los desastres climáticos seguirán incrementándose. Al respecto, el IPCC declaró que, si para el 2030 no hay una reducción notable de emisiones de gases de efecto invernadero, se espera un incremento de la temperatura en el planeta de hasta 2°C<sup>43</sup>. la misma cantidad o mayor de emisiones de GEI, la temperatura rebasará los 5°C.

Es importante enfatizar que las consecuencias del calentamiento global no tienen los mismos efectos en las diferentes regiones del mundo, es decir, que un incremento de 4°C dentro de los próximos 30 años, implicaría que mientras algunas sociedades sufrirían por la escasez del agua, otras se verían afectadas con inundaciones a causa de este incremento, así como pérdida de tierra, no solo habitable si no fértil para uso agrícola. Este aumento del nivel del mar está teniendo graves repercusiones, se estima que éste podría llegar a ser de hasta 60 cm. Esto sin dejar de lado que en la mayor parte del mundo se vivirían eventos del clima extremos, más severos y frecuentes (sequías, huracanes, olas de calor, heladas, entre otros).

Siguiendo esta línea, el *Met Office Hadley Centre*, institución inglesa reconocida por su rigor científico en el estudio del clima y el cambio climático, publicó en el año 2013 una

---

<sup>41</sup> Cfr. Ben Strauss, Claudia Tebaldi, Remik Ziemlinski, *Surging seas. Sea level rise, storms & global warming's threat to the US coast*, [en línea], p. 5, Climate Central Report, marzo 14 de 2012, Dirección URL: <http://slr.s3.amazonaws.com/SurgingSeas.pdf>, [consulta: 14 de febrero de 2019].

<sup>42</sup> *Ibidem*.

<sup>43</sup> Naciones Unidas, "La Tierra y el cambio climático", [en línea], en *Portal de la labor del Sistema de las Naciones Unidas sobre el cambio climático*, ONU, Dirección URL: <http://www.un.org/es/pages/error-404/>, [consulta: 14 de febrero de 2019].

serie de reportes llamada “La Reciente Pause en el Calentamiento Global” (“The Recent Pause in Global Warming”), en los que se explica, en términos generales, que una década no es suficiente para determinar la inexistencia del calentamiento global, pues como ya se estableció, la temperatura varía dependiendo las diferentes regiones y periodos de tiempo. Además, una pausa en el incremento del calentamiento global no implica que éste haya dejado de existir<sup>44</sup>.

Asimismo, la serie de reportes menciona que los escépticos del fenómeno parecen estar solo contemplando la temperatura de la superficie terrestre y dejando pasar de largo otros referentes evidentes del calentamiento global, tales como el derretimiento de la criosfera<sup>45</sup> o el aumento en la temperatura de los océanos<sup>46</sup>. En este sentido, el *Met Office Hadley Centre* reconoce que “la temperatura global promedio permanece alta, siendo la última década con los registros más calientes. Aunque el grado de calentamiento de la Tierra parecer haber disminuido considerablemente en la última década, tal retraso por una década o más ya ha sido observado en el pasado”<sup>47</sup>.

#### 1.4.1. Derretimiento de los glaciares.

Podría decirse que este es uno de los componentes del sistema climático que más se ha visto afectado por el calentamiento global, y el cual nos sirve de referente sobre la realidad del cambio climático que está viviendo el planeta. La criósfera es el componente del sistema terrestre que contiene agua en un estado sólido, éstas se encuentran en regiones cubiertas por nieve, sean tierra o mar. Incluye la Antártida, el Océano Ártico, Groenlandia, el Norte de Canadá, el Norte de Siberia y la mayor parte de las cimas más altas de cadenas montañosas,

---

<sup>44</sup> Met Office Hadley Centre, “The Recent Pause in Global Warming (2): What are the potential causes?”, [en línea], *Synopsis Report CSc 01*, Met Office Hadley Centre, julio 2013, p. 5, Dirección URL: [https://www.metoffice.gov.uk/binaries/content/assets/mohippo/pdf/q/0/paper2\\_recent\\_pause\\_in\\_global\\_warming.pdf](https://www.metoffice.gov.uk/binaries/content/assets/mohippo/pdf/q/0/paper2_recent_pause_in_global_warming.pdf), [consulta: 11 de febrero de 2019].

<sup>45</sup> La criósfera es el término que describe las partes de la superficie de la Tierra donde el agua se encuentra en estado sólido, que incluye el hielo del mar, el hielo del lago, el hielo del río, los glaciares, las capas de hielo y terreno congelado.

<sup>46</sup> Met Office Hadley Centre, “The Recent Pause in Global Warming (1): What do observations of the climate system tell us?”, [en línea], *Synopsis Report CSc 01*, Met Office Hadley Centre, julio de 2013, p. 5, Dirección URL: [https://www.metoffice.gov.uk/binaries/content/assets/mohippo/pdf/e/f/paper1\\_observing\\_changes\\_in\\_the\\_climate\\_system.pdf](https://www.metoffice.gov.uk/binaries/content/assets/mohippo/pdf/e/f/paper1_observing_changes_in_the_climate_system.pdf), [consulta: 15 de febrero de 2019].

<sup>47</sup> Met Office Hadley Centre, “The Recent Pause in Global Warming (1): What do observations of the climate system tell us?”, *op. cit.*, pp. 3-4.

también comprendido el permahielo<sup>48</sup> (permafrost). Juega un rol muy importante en la regulación del clima global.

Para comprender mejor la importancia de la criósfera, es necesario mencionar el efecto albedo. Éste es el porcentaje de radiación que una superficie refleja respecto a la radiación que inciden sobre ella; las superficies claras y/o brillantes tienen porcentajes de albedo más altos que las oscuras, es decir, mayor capacidad de reflejar la radiación. Tal es el ejemplo de la radiación de los rayos solares sobre el hielo (superficie clara y brillante). La nieve y el hielo tienen un alto albedo, por ellos, algunas partes de la Antártida reflejan hasta 90% de la radiación solar incidente, comparado con el promedio global que es de un 31%. Sin la criósfera, el albedo global<sup>49</sup> sería considerablemente más bajo, es decir, se absorbería más energía a nivel de la superficie terrestre y, por lo tanto, la temperatura atmosférica sería más alta<sup>50</sup>.

Cabe mencionar que no solo la superficie de la Tierra (océanos y tierra) tiene una alta calidad reflejante. Las nubes también reflejan la luz solar, lo que contribuye al efecto de enfriamiento del albedo. Al mismo tiempo, también contribuyen al calentamiento pues están conformadas por vapor de agua condensado que retiene el calor. Por si fuera poco, el albedo también cambia debido a la deforestación (mencionada en el primer capítulo como una de las principales actividades antropogénicas que atañen al cambio climático), ya que los bosques tienen un albedo más bajo que el suelo superficial.

En las siguientes imágenes que se muestran a continuación, podemos tener una comprensión más específica y clara de lo que resulta ser el efecto albedo. Por un lado, en la *imagen 7*, se logra ver que efectivamente los rayos de sol son mayormente reflejados por la superficie de hielo que la de tierra propiamente. Por otro lado, en la *imagen 8* se representa

---

<sup>48</sup> Es de gran importancia desde el punto de vista ambiental, ya que contiene grandes cantidades de animales y plantas descompuestas, las cuales han producido  $CO_2$  y  $CH_4$ , si se derrite va a liberar todos esos gases que son gases de efecto invernadero los cuales van a contribuir al calentamiento global. A partir de la liberación de esos gases comenzaría un círculo vicioso: 1) se derrite el hielo gracias al calor; 2) más gases de efecto invernadero son liberados; 3) esos gases calientan más el planeta; y 4) finalmente el derretimiento es más rápido y regresamos al primer punto.

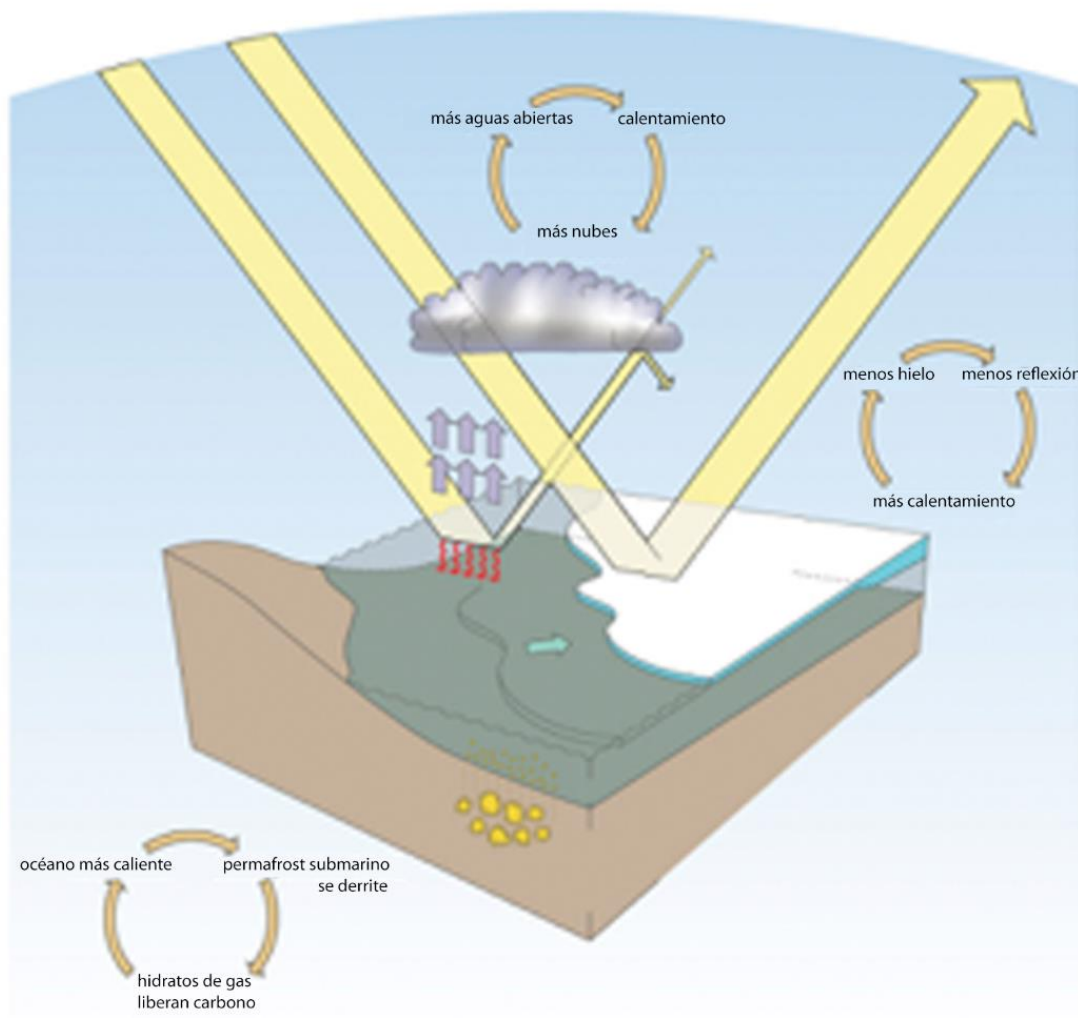
<sup>49</sup> El albedo de la Tierra es de 37-39% de la radiación, es decir, ni siquiera la mitad del total de la radiación total del Sol. También tiene un rol en desconectar la atmósfera con los océanos, reduciendo la transferencia de humedad y momento, y de esta manera, estabiliza las transferencias de energía en la atmósfera. Finalmente, su presencia afecta marcadamente el volumen de los océanos y de los niveles globales del mar- Esto, nos da una idea de lo problemático que está siendo y será el derretimiento de la criósfera, pues es el que se encarga de regular el presupuesto energético del clima en Norwegian Polar Institute, *Albedo effect*, [en línea], Dirección URL: <http://www.npolar.no/en/facts/albedo-effect.html>, [consulta: 19 de febrero de 2019].

<sup>50</sup> Yuzhe Zhang, Shunlin Liang, *Impact of land cover transitions on surface temperature in China based on satellite observations*, [en línea], IOP Publishing, Environmental Research Letters, 1 de febrero de 2018, Dirección URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aa9e93/pdf>, [consulta: 16 de febrero de 2019].

el efecto albedo en el mar, en el que se observa que las superficies cubiertas de hielo o nieve, en este caso los glaciares, son las que reflejan más radiaciones solares. Mientras que el mar, por tener un color más oscuro, tiene un menor albedo, es decir, absorbe más radiación.

*Imagen 7*

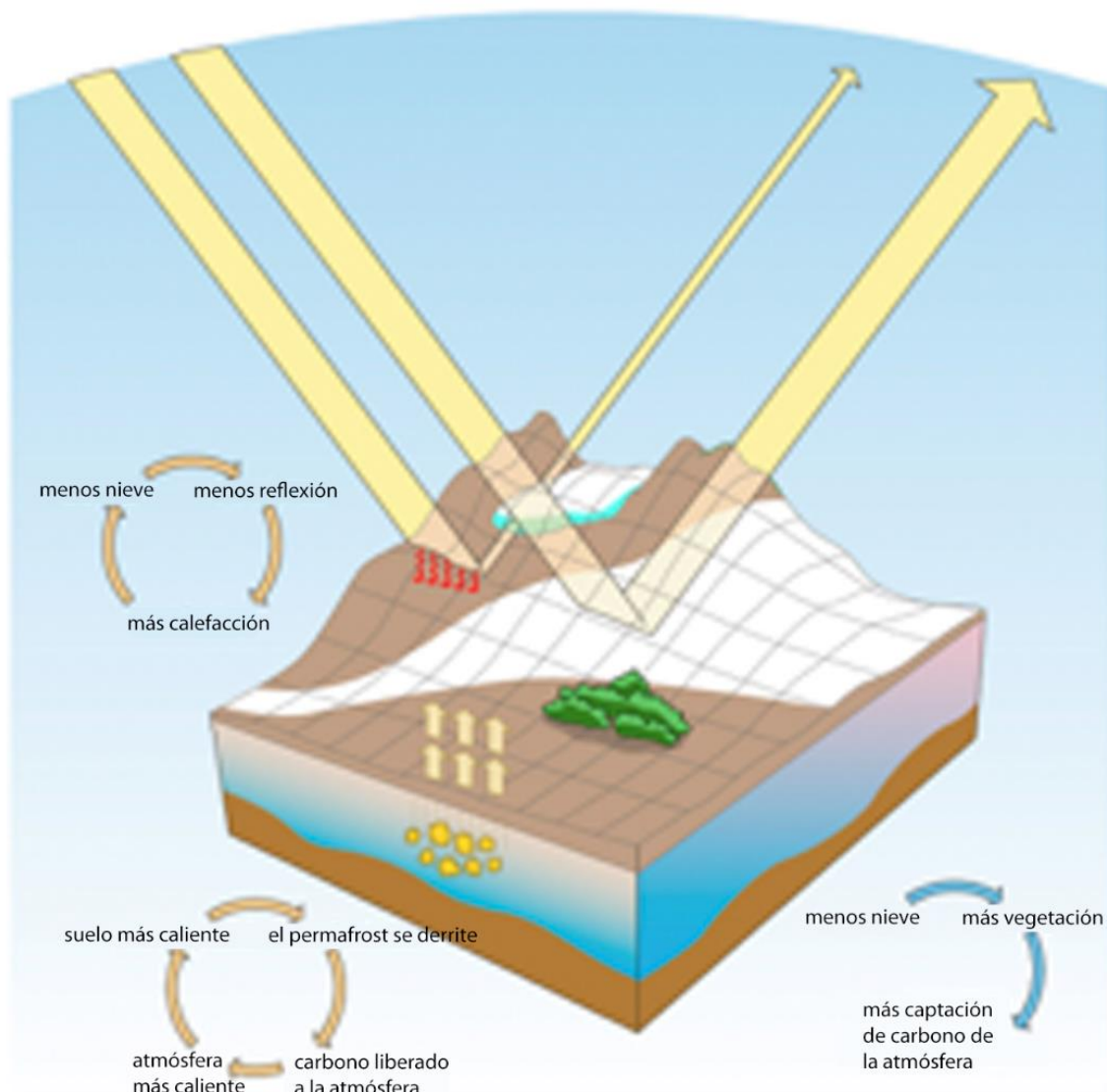
*Efecto albedo en la superficie de la tierra*



Efecto albedo en la superficie de la tierra. Fuente: Norwegian Polar Institute, *Albedo effect*, [en línea], Dirección URL: <http://www.npolar.no/en/facts/albedo-effect.html>, [consulta: 19 de febrero de 2019].

### Imagen 8

#### Efecto albedo en la superficie del mar



Efecto albedo en la superficie del mar. Fuente: Norwegian Polar Institute, *Albedo effect*, [en línea], Dirección URL: <http://www.npolar.no/en/facts/albedo-effect.html>, [consulta: 19 de febrero de 2019].

En relación con la imagen anterior, es fundamental recalcar que las áreas cubiertas de hielo y nieve tienen un albedo alto, lo que significa que un Ártico cubierto de hielo refleja la radiación solar que, de lo contrario, sería absorbida por los océanos y causaría mayor calentamiento de la superficie de la Tierra. El bajo albedo (superficies oscuras) conduce a

una mayor captación de energía. Además, cuando más hielo y nieve se derritan, habrá más superficies oscuras. El cambio climático en el Ártico es, por consiguiente, importante para el desarrollo del cambio climático a nivel mundial. Con la excepción del hielo marino de la Antártida, casi todo el hielo del planeta se está derritiendo. Esto solo resulta que en la medida que las superficies blancas disminuyan en área, menos energía se reflejará en el espacio, y la Tierra se calentará aún más.

La pérdida de hielo del Ártico es de particular preocupación, ya que éste está desapareciendo un ritmo acelerado; no solo disminuye el albedo, sino que esta pérdida genera una retroalimentación positiva, es decir, un exceso de energía (calor). Al exponer la superficie del océano a la luz solar, el agua se calienta. Esto, a su vez, derrite el hielo desde abajo, mientras que el  $CO_2$ , producido por el hombre, atrapado en la atmósfera calienta la superficie. La humedad también aumenta; el vapor de agua es un poderoso gas de efecto invernadero. Por lo tanto, más hielo se derrite, lo que expone más agua, y derrite más hielo desde abajo.

A continuación, se presenta una tabla en la que pueden observarse las diferencias entre la Antártida y el Ártico (extensión territorial de hielo), con lo que se constata la relevancia de una sobre otra.

*Imagen 9*  
*Diferencias entre las características del Ártico y la Antártida*

Resumen de las diferencias entre las características del hielo marino del Ártico y Antártico		
	Ártico	Antártico
<b>Extensión máxima de área media</b>	15,600,000 km <sup>2</sup> (6,000,000 mi <sup>2</sup> )	18,800,000 km <sup>2</sup> (7,260,000 mi <sup>2</sup> )
<b>Extensión mínima del área media</b>	6,500,000 km <sup>2</sup> (2,510,000 mi <sup>2</sup> )	3,100,000 km <sup>2</sup> (1,200,000 mi <sup>2</sup> )
<b>Grosor típico</b>	~ 2 m (6 ft)	~ 1 m (3 ft)
<b>Distribución geográfica</b>	Asimétrica	Simétrico
<b>Espesor de la nieve</b>	Más delgada	Más gruesa
<b>Tendencia, 1979-2008</b>	Disminución significativa de 4.4% (~520,000 km <sup>2</sup> ; 201,000 mi <sup>2</sup> ) por década	Pequeño aumento de 1.8% (~219,000 km <sup>2</sup> ; 85,000 mi <sup>2</sup> ) por década

Elaboración propia. Fuente: Norwegian Polar Institute, *Albedo* effect, [en línea], Dirección URL: <http://www.npolar.no/en/facts/albedo-effect.html>. [consulta: 19 de febrero de 2019].

Precisamente, basándonos en la información de la *imagen 9* anterior, se hace referencia al Ártico no porque la Antártida sea menos importante, si no por lo que representa el actual derretimiento de éste. La SEMARNAT señaló que “en poco menos de 30 años la capa de hielo del Ártico se redujo unos 950 mil kilómetros cuadrados, esto es, cerca del 20% de su superficie”<sup>51</sup>. En el caso de la Antártida, se estima que entre los años 2003 y 2008, hubo una pérdida anual de 720 mil millones de toneladas de hielo en toda la placa de hielo<sup>52</sup>. Por su parte la situación de Groenlandia es particularmente alarmante, pues tan solo “en el 2003 el derretimiento se produjo en un 45% de la capa de hielo, el doble del promedio de 1979 a

<sup>51</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, *Cambio climático. Ciencia, evidencia y acciones*, op. cit., p. 23.

<sup>52</sup> Cfr. Alexandra Witze, *Gains in Antarctic ice might offset losses*, [en línea], Nature News, Nature International Weekly Journal of Science, 2 de octubre de 2015, Dirección URL: <https://www.nature.com/news/gains-in-antarctic-ice-might-offset-losses-1.18486>, [consulta: 20 de febrero de 2019].

2010”<sup>53</sup>; y finalmente, en el caso de los glaciares de la cordillera del Himalaya, se ha observado que a lo largo del periodo de 1985 al 2005, la parte más afectada ha sido la de los glaciares que se encuentran en la parte de China, con una reducción de aproximadamente 11 metros<sup>54</sup>.

La criósfera, además de jugar un importante papel en el equilibrio climático, cuenta con su propia dinámica. Año tras año, los hielos sufren un derretimiento natural durante el verano, cuyo volumen se recupera con las heladas naturales de invierno; este proceso estacional favorece a la sociedad, pues sirve para el abastecimiento de agua dulce. No obstante, cuando este derretimiento ocurre fuera del margen estacional, es cuando pone en peligro el abastecimiento futuro de dicho recurso, pues el hielo tarda miles de años en recuperarse, o simplemente no se recupera.

Por una parte tenemos que, con el derretimiento de la criósfera el planeta se calienta cada vez más debido al efecto albedo, explicado anteriormente, lo que genera un incremento en el nivel del mar que, a su vez, se traduce en mayor número de inundaciones o, bajo escenarios más drásticos, pone en riesgo la existencia de países insulares que tienen una altura sobre el nivel del mar apenas necesaria para existir; y finalmente, que con su derretimiento fuera de los periodos naturales, el abastecimiento de agua potable se va menguando, trayendo consigo problemas económicos, de salud y de subsistencia humana.

Al respecto, se prevé de manera general que el derretimiento tanto de los glaciares, de las capas de hielo del Ártico y las plataformas de hielo en la Antártida continuará reduciéndose a lo largo del siglo XXI. Sobre el caso específico de Groenlandia, el IPCC declaró que “las evidencias de las que se disponen indican que el calentamiento global más allá de cierto umbral, entrañaría la pérdida casi completa del manto de hielo de Groenlandia durante un milenio o más, y daría origen a una elevación del nivel medio del mar de aproximadamente siete metros”<sup>55</sup>.

---

<sup>53</sup> S/a, *The Arctic*, [en línea], International Cryosphere Climate Initiative, Dirección URL: <http://iccinet.org/arctic/>, [consulta: 20 de febrero de 2019].

<sup>54</sup> S/a, *Himalayas*, [en línea], International Cryosphere Climate Initiative, Dirección URL: <http://iccinet.org/himalayas/>, [consulta: 20 de febrero de 2019].

<sup>55</sup> Thomas F. Stocker, *et. al.*, *op. cit.*, p. 72.



#### 1.4.2. Aumento del nivel del mar.

La elevación del nivel del mar es una de las preocupaciones más graves dentro de la comunidad científica, pues las consecuencias que esto le generaría a la sociedad serían catastróficas. El calentamiento global ha producido que el nivel del mar aumente cerca de 8 pulgadas desde 1880, y la tasa de aumento se ésta acelerando. Los científicos sugieren un aumento de 20 a 80 pulgadas más en este siglo, dependiendo mucho esto de la cantidad de contaminación que atrapa el calor generada por la actividad humana<sup>56</sup>. Existen dos factores que directamente ocasionan esta elevación del nivel del mar: la expansión de los océanos y el derretimiento de los polos.

Es sustancial enfatizar la importancia del papel de los océanos dentro del sistema climático de la Tierra, ya que éstos actúan como el principal almacén de calor del planeta, es decir, que:

El calentamiento del océano domina sobre el incremento de la energía almacenada en el sistema climático y representa 90% de la energía acumulada entre 1971 y 2010 (nivel de confianza alto). Es prácticamente seguro que la capa superior del océano (0-700 metros) se haya calentado entre el periodo comprendido de 1971 y 2010, y es probable que se haya calentado entre la década de 1870 y 1971<sup>57</sup>.

Con respecto a este 90% de calor atrapado en el sistema terrestre debido al aumento de los GEI atmosféricos se almacena en los océanos. El contenido de calor del océano es una función de la gran masa de agua que está en comunicación con la superficie y la capacidad térmica masiva del agua en comparación con el aire.

A continuación, se presenta la *imagen 10*, en la que se observa la comparación de la entre los años de 1900 y 2000 con respecto al aumento de la temperatura de la capa superior del océano.

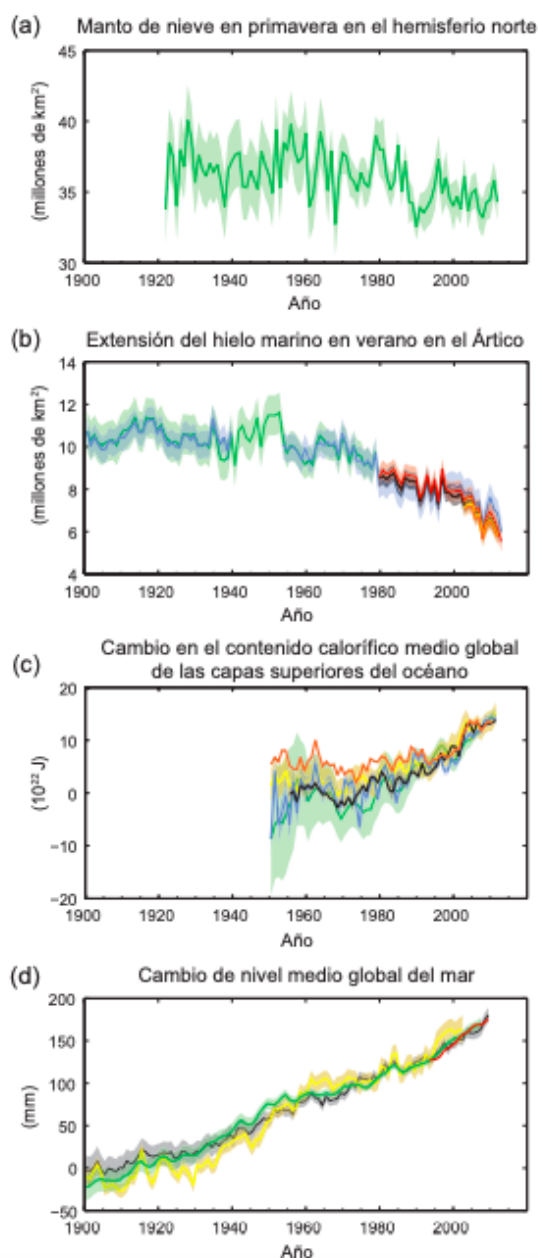
---

<sup>56</sup> Cfr. Met Office Hadley Centre, "The Recent Pause in Global Warming (1): What do observations of the climate system tell us?", *op. cit.*, pp. 3-4.

<sup>57</sup> Thomas F. Stocker, et. al., "Resumen para responsabilidades de políticas", [en línea], *Cambio climático 2013: Bases físicas. Contribución del grupo de trabajo I al quinto informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, Estados Unidos de América, IPCC, Cambridge University Press, 2013, p. 7, Dirección URL: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG1AR5\\_SPM\\_brochure\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG1AR5_SPM_brochure_es.pdf), [consulta: 16 de febrero de 2019].

## Imagen 10

### El aumento de temperatura de la capa superior del océano



Fuente: Thomas F. Stocker, *et. al.*, “Resumen para responsabilidades de políticas”, [en línea], *Cambio climático 2013: Bases físicas. Contribución del grupo de trabajo I al quinto informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, Estados Unidos de América, IPCC, Cambridge University Press, 2013, p. 8, Dirección URL: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG1AR5\\_SPM\\_brochure\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG1AR5_SPM_brochure_es.pdf), [consulta: 16 de febrero de 2019].

Si bien la temperatura de la superficie terrestre se puede medir fácilmente con satélites y existen buenos registros históricos, esta capa superficial es muy delgada (es decir,

milímetros en el caso de los satélites) y representa un volumen muy pequeño, por lo tanto, es bastante poco representativa en términos de registros de cambio de calor. Es mucho más difícil medir la temperatura del interior del océano, ya que no se puede hacer de forma remota (desde satélites).

Durante mucho tiempo, los instrumentos de a bordo fueron la única forma de medir la temperatura del océano bajo la superficie. A partir del año 2000 se empezaron a desarrollar tecnologías como los flotadores Argo (*Argo floats*)<sup>58</sup> para lograr mediciones de temperatura en tirantes mayores a los 700 metros, de acuerdo con el reporte emitido por *Met Office Hadley*, hay muchas menos observaciones registradas por debajo de los 700 metros, es decir, el océano por debajo de los 2,000 metros ha permanecido en gran medida sin seguimiento debido a la falta de tecnología y al grado de complicación que conlleva este tipo de mediciones. Sin embargo, hay evidencia de calentamiento por debajo de los 700 metros, e incluso por debajo de los 2,000 metros<sup>59</sup>. Esto se constata en el mismo informe, *La Reciente Pausa en el Calentamiento Global (The Recent Pause in Global Warming (1))*, en el que los autores nos dan un ejemplo de lo que este incremento de la temperatura en profundidades mayores a los 700 metros significa lo siguiente:

[Esto quiere decir que con] el procesamiento cuidadoso de los registros oceánicos profundos disponibles [se muestra que] el contenido de calor de los 2,000 m superiores aumentó en  $24 \times 10^{22}$  J durante el período 1955-2010, equivalente al calentamiento de esta capa en  $0.09^{\circ}\text{C}$ . Para poner esto en contexto, si la misma energía hubiera calentado los 10 km más bajos de la atmósfera, se habría calentado a  $36^{\circ}\text{C}$  [en total el planeta]<sup>60</sup>.

Si bien es cierto que lo anterior no es algo que esté sucediendo, sí nos ayuda a entender con mayor claridad la importancia que tiene el océano como almacén de calor. Asimismo, de lo anterior se deduce que, a pesar de los avances tecnológicos en los procesos de medición, hoy en día los mares cubiertos de hielo y marginales siguen siendo un desafío para la ciencia. Es por esto que el desarrollo de los Argo Floats es de vital importancia, pues con “la combinación de datos de la matriz Argo con XBT y mediciones de barco

---

<sup>58</sup> Desde aproximadamente el año 2000, la gama Argo de flotadores robóticos autónomos de perfilado oceánico ha llevado a una cobertura casi global con mediciones de temperatura de 700 metros de profundidad, es decir, entre un 15 y 20 por ciento de la profundidad promedio del océano abierto.

<sup>59</sup> Met Office Hadley Centre, “The Recent Pause in Global Warming (1): What do observations of the climate system tell us?”, *op. cit.*, p. 22.

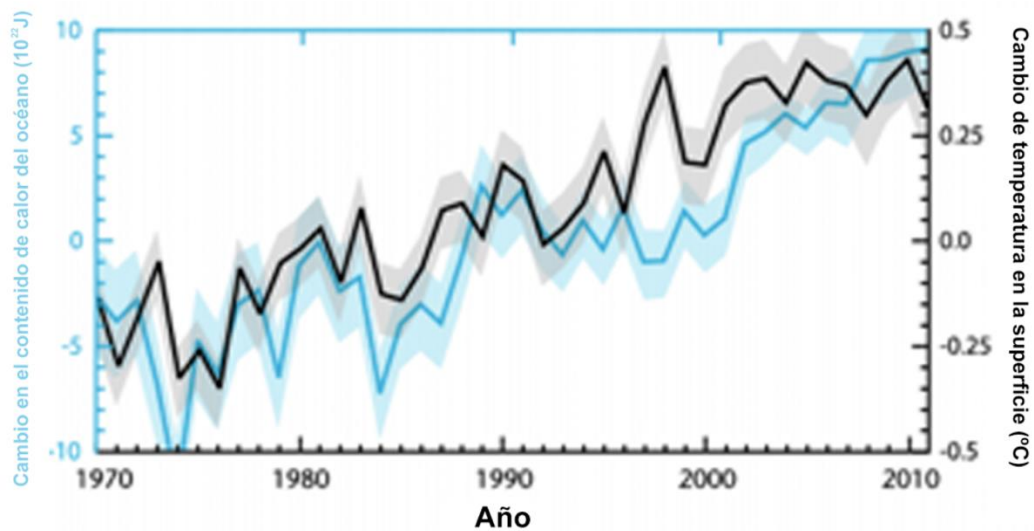
<sup>60</sup> “Careful processing of the available deep ocean records shows that the heat content of the upper 2,000m increased by  $24 \times 10^{22}$ J over the 1955–2010 period (Levitus, 2012), equivalent to  $0.09^{\circ}\text{C}$  warming of this layer. To put this into context, if the same energy had warmed the lower 10km of the atmosphere, it would have warmed by  $36^{\circ}\text{C}$ . While this will not happen, it does illustrate the importance of the ocean as a heat store” en Met Office Hadley Centre, “The Recent Pause in Global Warming (1): What do observations of the climate system tell us?”, *op. cit.*, p. 22.

[combinados, es posible] realizar estimaciones relativamente largas del calor almacenado en los 700 metros superiores”<sup>61</sup>.

De tal manera que en la *imagen 11* podemos apreciar que, en la comparación de este registro con el registro de temperatura de la superficie, se muestra que, a pesar de la pausa en el calentamiento de la superficie desde el año 2000, el contenido de calor del océano en la parte superior siguió aumentando.

### *Imagen 11*

*Cambio en el contenido anual promedio de calor oceánico del océano para los 700 m superiores del océano y la temperatura media global cerca de la superficie en relación con el periodo de 1970-2011*



Gráfica 9. Elaboración propia. Fuente: Met Office Hadley Centre, “The Recent Pause in Global Warming (1): What do observations of the climate system tell us?”, [en línea], *Synopsis Report CSc 01*, Met Office Hadley Centre, julio de 2013, p. 5, Dirección URL: [https://www.metoffice.gov.uk/binaries/content/assets/mohippo/pdf/e/f/paper1\\_observing\\_changes\\_in\\_the\\_climate\\_system.pdf](https://www.metoffice.gov.uk/binaries/content/assets/mohippo/pdf/e/f/paper1_observing_changes_in_the_climate_system.pdf), [consulta: 15 de febrero de 2019].

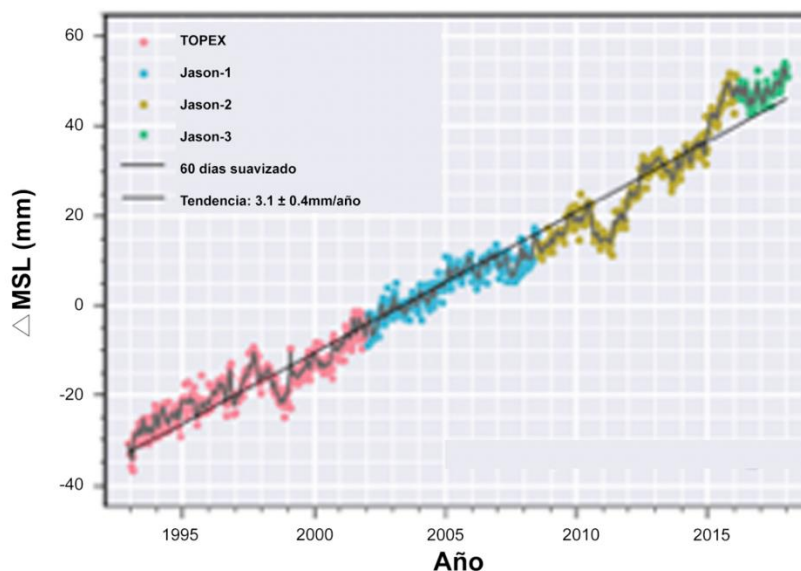
Era primordial recalcar la importancia que tienen los mares y océanos como indicadores primarios de variabilidad y cambio en el clima, ya que el aumento a largo plazo del nivel de éstos también es uno de los impactos proyectados de más alto perfil de un clima cambiante. Los datos globales del nivel medio del mar proporcionan una medida de los cambios de volumen asociados con las variaciones de temperatura del océano, es decir, la

<sup>61</sup> Met Office Hadley Centre, “The Recent Pause in Global Warming (1): What do observations of the climate system tell us?”, *op. cit.*, p. 22.

expansión térmica, y el intercambio de agua entre los océanos y la tierra (la fusión de la capa de hielo). “En las últimas décadas, los mareómetros a lo largo de las costas y los altímetros en los satélites han documentado un aumento gradual en el nivel medio global del mar. [Se ha observado] un aumento en el nivel medio global del mar, con un aumento de  $3.2 (\pm 0.4)$  mm/año entre 1993 y 2011, [lo que no] remite nuevamente con un clima cambiante a largo plazo”<sup>62</sup>. A continuación, se presenta una gráfica más en la que se observa este aumento en las temperaturas marítimas entre el periodo ya mencionado.

### Imagen 12

#### Aumento del nivel medio del mar



Fuente: University of Colorado, *2018\_rell: Global Mean Sea Level Time Series (seasonal signal removed)*, [en línea], CU Sea Level Research Group, University of Colorado, 2 de diciembre de 2018, Dirección URL: <http://sealevel.colorado.edu/>, [consulta: 15 de febrero de 2019].

Esto también quiere decir que las variaciones registradas año con año en el nivel del mar reflejan cambios en los patrones climáticos y en los modos a largo plazo de la variabilidad climática. Por ejemplo, en relación con la tendencia a largo plazo, como podemos observar en la *imagen 12*, el nivel global del mar se redujo notablemente a mediados de 2010 y alcanzó un mínimo local en 2011. Esta caída temporal se ha relacionado

<sup>62</sup> “Over the past few decades, tide gauges along the coasts, and altimeters on satellites, have documented a gradual rise in global average sea level. We have observed an increase in global mean sea level, with a rise of  $3.2 (\pm 0.4)$  mm/year between 1993 and 2011, again consistent with a long-term changing climate” en Met Office Hadley Centre, “The Recent Pause in Global Warming (1): What do observations of the climate system tell us?”, *op. cit.*, p. 23.

con las fuertes condiciones del fenómeno denominado *La Niña*<sup>63</sup> que prevalecieron durante ese tiempo y un cambio asociado en el almacenamiento de agua en la tierra como resultado de los cambios en los patrones climáticos asociados con el mismo fenómeno.

En este sentido, de acuerdo con los datos proporcionados por el IPCC, así como sus estimaciones posteriores, “es muy probable que el calentamiento global de los océanos haya contribuido en 0.8 mm en el cambio de nivel del mar para el período de 1971-2010”<sup>64</sup>. Ahora bien, respecto a la influencia que tienen el derretimiento de los glaciares, la reducción de la capa de nieve y la disminución en la extensión de las plataformas de hielo en el aumento del nivel del mar, se calcula que “la contribución global al cambio del nivel del mar fue de entre 0.25 y 0.99 mm en el período de 1971-2010”<sup>65</sup>. Así, tomando en cuenta ambos factores, se determina que, a lo largo del siglo XXI, el nivel del mar incrementó 0.19 metros<sup>66</sup>.

De acuerdo con las predicciones de varios grupos de científicos ya mencionados, este nivel podría incrementarse de manera exponencial si la actividad humana sigue con la tendencia actual de emisiones de GEI, pues de esa forma se sigue contribuyendo tanto a la expansión térmica<sup>67</sup>, como a los deshielos, por todas las implicaciones que la retención de GEI en la atmósfera ocasionan. Por un lado, se encuentran estimaciones, elaboradas por científicos estudiosos del tema, sobre cuánto incrementaría el nivel del mar si la criósfera de la Tierra se derritiera, así como se han dedicado a calcular su tendencia de incremento dentro de los próximos cien años.

La siguiente tabla presenta los porcentajes y predicciones de lo que aumentaría el nivel del mar en caso de que la criósfera se derritiera. Podemos observar que placa de hielo que cubre la Antártida sería la que mayor impacto tendría si se derritiera, pues el nivel del mar aumentaría 58.3 metros. Tomando en cuenta el resto de los componentes de la criósfera,

---

<sup>63</sup> En primer lugar, es necesario aclarar que los fenómenos de La Niña y El Niño, como se mencionó, son parte de un patrón climático más grande llamado El Niño-Oscilación del Sur (ENOS). Este último es una variación irregular periódica en los vientos y la temperatura superficial del mar en la sección tropical este del Océano Pacífico. La fase de calentamiento del ENOS es lo que se conoce como El Niño, mientras que el periodo de enfriamiento es conocido como La Niña. Ambos fenómenos se pueden suceder, pero es importante señalar que el hecho de que El Niño tenga lugar, no necesariamente implica que el fenómeno de La Niña se produzca en el periodo inmediatamente posterior que le corresponde y viceversa. De hecho, hay periodos en los que ninguno de estos eventos tiene lugar y son denominados “neutros”. Durante el fenómeno de La Niña la temperatura del mar disminuye, debido a que los vientos se hacen más fuertes y desplazan el agua cálida en mayor volumen hacia el oeste del Pacífico.

<sup>64</sup> Thomas F. Stocker, *et. al.*, “Resumen técnico”, [en línea], *Cambio Climático 2013. Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, Estados Unidos de América, IPCC, Cambridge University Press, 2013, p 47, Dirección URL: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4\\_syr\\_sp.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_sp.pdf), [consulta: 16 de febrero de 2019].

<sup>65</sup> *Ibidem*, pp. 46-47.

<sup>66</sup> Thomas F. Stocker, *et. al.*, “Resumen para responsabilidades de políticas”, *op. cit.*, p. 9.

<sup>67</sup> No se había mencionado, pero este factor ocurre cuando las moléculas del agua del océano se dilatan, debido a un incremento en la temperatura de su superficie, lo que provoca una elevación en el nivel del mar.

y como se indica en la *imagen 13*, su desaparición ocasionaría un aumento del nivel del mar de 66.1 metros.

*Imagen 13*  
*Componentes de la criosfera*

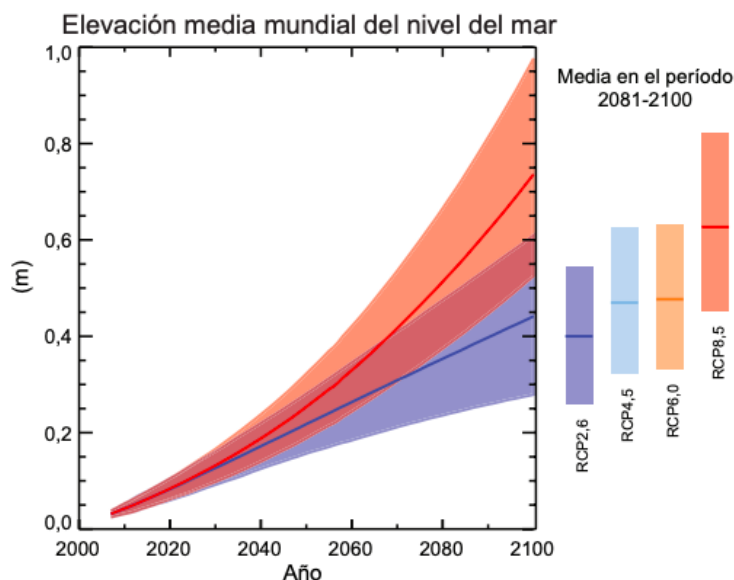
Hielo en tierra	Porcentaje de la superficie terrestre global	Equivalente al nivel del mar (metros)
Capa de hielo antártico	8.3	58.3
Capa de hielo de Groenlandia	1.2	7.36
Glaciares	0.5	0.41
Permafrost terrestre	9-12	0.02-0.10
Suelo congelado estacionalmente	33	No aplica
Cubierta de nieve estacional (variable estacional)	1.3-30.6	0.001-0.01
Hielo de agua dulce (lagos y ríos) en el hemisferio norte	1.1	No aplica
Total	52.0-55.0%	~66.1
Hielo en el océano	Porcentaje del área global de los océanos	Volumen ( $10^3 \text{ km}^3$ )
Plataformas de hielo antártico	0.45	~380
Hielo marino antártico, verano austral (primavera)	0.8 (5.2)	3.4 (11.1)
Hielo marino ártico, otoño boreal (invierno/primavera)	1.7 (3.9)	13.0 (16.5)
Permafrost submarino	~0.8	No aplica
Total	5.3-7.3	

Estadísticas representativas de los componentes de la criosfera indicando su importancia general. Lo que la tabla nos muestra es el grado de influencia que tendría cada componente de la criosfera en el nivel del mar si desaparecieran. Elaboración propia. Fuente: David G. Vaughan, *et. al.*, "Chapter 4. Observations: Cryosphere", [en línea] en *Climate Change 2013: The Physical Sciences Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, IPCC, Cambridge University Press, 2013, p. 321, Dirección URL: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5\\_Chapter04\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_Chapter04_FINAL.pdf), [consulta: 15 de febrero de 2019].

Por otro lado, en la *imagen 14*, se muestran las predicciones de la elevación promedio del nivel del mar a nivel mundial para los próximos 81 años. Éstas serían válidas únicamente con la premisa de si se sigue calentando la superficie mundial al ritmo que lo ha hecho la última década. De acuerdo con la gráfica, dentro del escenario más drástico el aumento del nivel mundial del mar podría llegar a ser de hasta 1 metro en el periodo 2000-2100.

## Imagen 14

### Elevación media mundial del nivel del mar



Proyecciones de la elevación media mundial del nivel del mar durante el siglo XXI, en relación con el período 1986-2005. Fuente: Thomas F. Stocker, *et. al.*, “Resumen para responsabilidades de políticas”, [en línea], *Cambio climático 2013: Bases físicas. Contribución del grupo de trabajo I al quinto informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, Estados Unidos de América, IPCC, Cambridge University Press, 2013, p. 9, Dirección URL: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG1AR5\\_SPM\\_brochure\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG1AR5_SPM_brochure_es.pdf), [consulta: 16 de febrero de 2019].

Las consecuencias derivadas del incremento en el nivel del mar giran en torno a dos principales escenarios: 1) inundaciones; y 2) desaparición de las zonas costeras (esto con respecto a las zonas más vulnerables en términos geográficos y económicos). Ambos escenarios repercutirían a la sociedad en varios sectores, entre los que debemos considerar: el económico, el alimenticio, el de salud, el de infraestructura e incluso el político y el social.

Hasta este punto, considero oportuno destacar que el aumento del nivel del mar, al cubrir mayor parte de tierra, ocasionará el aumento de concentración de sal de esta nueva área, resultando casi imposible cultivar los recursos que antes se cultivaban ahí. Esto porque la tierra pierde propiedades específicas para la plantación de ciertos productos. Las inundaciones también afectarán a la ganadería y la pesca, puesto que mucha de la biodiversidad marina se pierde ante estas circunstancias.

No hay que ignorar la problemática que se presentaría en el abasto y suministro de agua potable en algunas regiones del país, pues ésta resulta contaminada por la intrusión de agua salada, lo que ocasiona estragos en la salud de las personas. De igual manera, los daños



en la infraestructura generados por el aumento del nivel del mar bloquean los medios de comunicación y movilidad de las personas; ocasionando estragos en los servicios sanitarios, pues se vuelven insuficientes; y finalmente, las viviendas se vuelven inhabitables o se destruyen con los diferentes factores extremos derivados de esto (como las inundaciones).

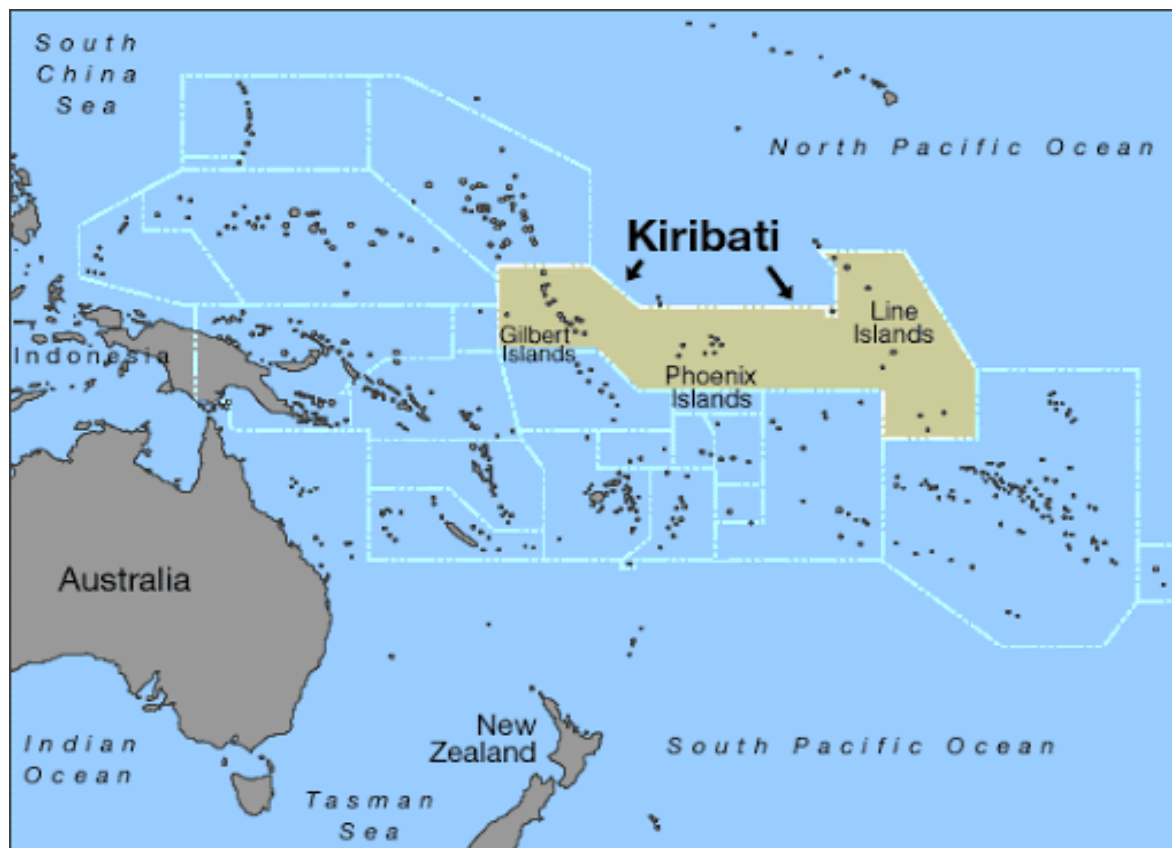
Tomando en cuenta que algunas de las zonas se verán más afectadas que otras, como es el caso de la República de Kiribati, por ser un Estado insular con la altura sobre el nivel del mar para existir, pues “es muy probable que para fines del siglo XXI el nivel del mar aumente aproximadamente en más del 95% de las zonas ocupadas por los océanos. Las proyecciones señalan que alrededor del 70% de las costas de todo el mundo experimentarán un cambio de nivel del mar de hasta 20% del cambio del mar medio mundial”<sup>68</sup>.

---

<sup>68</sup> Thomas F. Stocker, *et. al.*, “Resumen para responsabilidades de políticas”, *op. cit.*, p. 24.

### Imagen 15

#### Ubicación geográfica de Kiribati



Fuente: NASA, *Global warming*, [en línea], NASA Earth Observatory, 3 de junio de 2010, Dirección URL: <https://earthobservatory.nasa.gov/features/GlobalWarming/page2.php>, [consulta: 23 de enero de 2019].

Las estimaciones derivadas del incremento de temperatura en los océanos, así como sus consecuencias que se ha expuesto hasta este punto de la investigación, traerían impactos sociales negativos, entre los cuales podemos mencionar el incremento en el número de migraciones por cuestiones ambientales. Para el caso de las zonas costeras que pertenecen a algún país, pueden tratarse, en su mayoría, de migraciones internas; sin embargo, en el caso de las Islas Nación, Kiribati siendo una de ellas, cuya existencia se ve amenazada, estaríamos hablando de migraciones internacionales, lo cual conlleva, en comparación de las ya mencionadas, otras implicaciones de carácter jurídico, político, social y cultural. Lo que las convierte en un caso de estudio particular, mismo que será analizado a lo largo de esta investigación.

### 1.4.3. Inundaciones

Es importante distinguir entre los diferentes tipos de eventos climáticos extremos, pues no todos se ven afectados de la misma manera y magnitud por el cambio climático. Por ejemplo, un aumento en la temperatura media global conducirá a un incremento en la incidencia de temperaturas altas récord. El calentamiento global también conduce a aumentos en el vapor de agua atmosférico, lo que amplifica la probabilidad de eventos de lluvias más intensas que pueden causar inundaciones. Por otro lado, el aumento de las temperaturas sobre la tierra se traslada a un aumento de la evaporación, lo que hace que los cultivos sean más susceptibles a la sequía. A medida que la atmósfera y los océanos se calientan, el agua de mar se expande y los glaciares y las capas de hielo se derriten. En respuesta, el nivel global del mar crece, agrandando la amenaza de inundaciones costeras durante las tormentas que generará daños reflejados en repercusiones económicas.

Las inundaciones están afectando cada vez más el valor de las propiedades de las áreas costeras, degradando la infraestructura costera y ampliando los niveles de salinidad a lo largo de las capas freáticas costeras, matando árboles en los bosques costeros y contaminando los suministros de agua dulce con agua salada. Las inundaciones que se han empezado a generar, es probable que no causan daños importantes en cuanto a devastaciones en vidas humanas, pero tal como señala la *imagen 16*, causan daños materiales, inconvenientes y cargas económicas pesadas para la comunidad afectada.

### Imagen 16

#### Las 10 principales catástrofes naturales más costosas del mundo por pérdidas generales (2017)

Fecha	País/Región	Evento	Fatalidades	Pérdidas generales (mdd)	Pérdidas aseguradas (mdd)
25.8-1.9.2017	EUA	Huracán Harvey	88	85,000	30,000
6-14.9.2017	EUA, Caribe	Huracán Irma	128	67,000	32,000
19-22.9.2017	Caribe	Huracán María	108	63,000	30,000
8-20.10.2017	EUA	Incendio forestal	25	10,500	8,000
22.6-5.7.2017	China	Inundación, corrimiento de tierra	56	6,000	-
19.9.2017	México	Terremoto	369	6,000	2,000
15.5-9.5. 2017	Europa	Daños de invierno, heladas	-	3,600	650
Enero-oct 2017	Europa	Sequía	-	3,800	400
Jun-oct 2017	Sur de Asia	Inundación	2,700	3,500	-
23.8.2017	China/Vietnam	Tifón Hato	22	3,500	800

Las 10 principales catástrofes naturales más costosas del mundo por pérdidas generales (2017). Elaboración propia. Fuente: Insurance Information Institute, "World Natural Catastrophes Losses. First half 2015", [en línea], *Catastrophes: Global*, Insurance Information Institute, Dirección URL: <https://www.iii.org/fact-statistic/facts-statistics-global-catastrophes>, [consulta: 19 de febrero de 2019].

El cambio climático ya ha aumentado la frecuencia de las inundaciones costeras, incluidas las inundaciones solo causadas por las mareas. La combinación de la expansión del agua a medida que el océano se ha calentado y el derretimiento del hielo terrestre en los océanos, ha elevado el nivel del mar alrededor de siete pulgadas desde 1900, y el acrecentamiento se está acelerando. Desde el año 2005 hasta el 2015, el número promedio anual de días de inundación se duplicó en el tramo de la costa desde Florida hasta Carolina del Norte. Esta inundación se volverá aún más común en un futuro cercano, ya que la cantidad de gases de efecto invernadero que se emiten a la atmósfera en la actualidad acrecentará, el nivel del mar en los próximos años<sup>69</sup>.

Las proyecciones de aumento del nivel del mar varían según la cantidad de GEI emitidos. Climate Central Organization utilizó los datos de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés) sobre el número proyectado de inundaciones costeras anuales, según el escenario de "nivel intermedio" de NOAA de 3,300

<sup>69</sup> Cfr. Climate Central, *Unnatural coastal floods: Sea level rise and the human fingerprint on U.S. floods since 1950*, [en línea], Climate Central, febrero 2016, Dirección URL: <http://sealevel.climatecentral.org/uploads/research/Unnatural-Coastal-Floods-2016.pdf>, [consulta: 18 de febrero de 2019].

pies por minuto en 2100, y encontró el número promedio de días de inundaciones debido al aumento del nivel del mar más las mareas solo en 30 costas de Estados Unidos...

[Con respecto a lo anterior] en un año promedio en la década de 2010, esos 30 sitios experimentaron un total de 153 días de inundaciones. En un año promedio en la década de 2040, verían alrededor de 2,850 inundaciones, y esta última cifra solo refleja las inundaciones causadas por el aumento del nivel del mar y las mareas altas, excluyendo los efectos de las tormentas (los efectos de las tormentas se incluyen en las observaciones para los años 2010 y más temprano). En 2100, en este escenario, las inundaciones se producirían durante la marea alta todos los días del año a lo largo de gran parte de las costas del este y del golfo<sup>70</sup>.

De lo anterior se deduce que, a pesar de saber que las inundaciones han formado parte, de igual manera que el resto de los fenómenos mencionados en este capítulo, de los fenómenos meteorológicos del planeta desde hace miles de años, ellas se han visto influenciadas por la alteración de ciclo hidrológico ocasionado por el cambio climático. Resultado de esto, son las consecuencias cada vez más devastadoras que dejan en el medio ambiente y en la sociedad este tipo de fenómenos.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés), menciona en el reporte *Preparación para casos de desastre y atenuación de sus efectos. El papel de la UNESCO*, que las inundaciones “cada año afectan a 520 millones de personas como término medio. Casi la mitad de las muertes por desastre natural de los últimos decenios se debe a inundaciones, que también son responsables de aproximadamente la tercera parte de los estragos económicos en el mundo”<sup>71</sup>. Y, según predicciones estipuladas por el IPCC “los efectos más graves del cambio climático pueden ser los de la migración humana, ya que millones son desarraigados por la erosión de las costas, las inundaciones costeras y la interrupción de la agricultura”<sup>72</sup>.

---

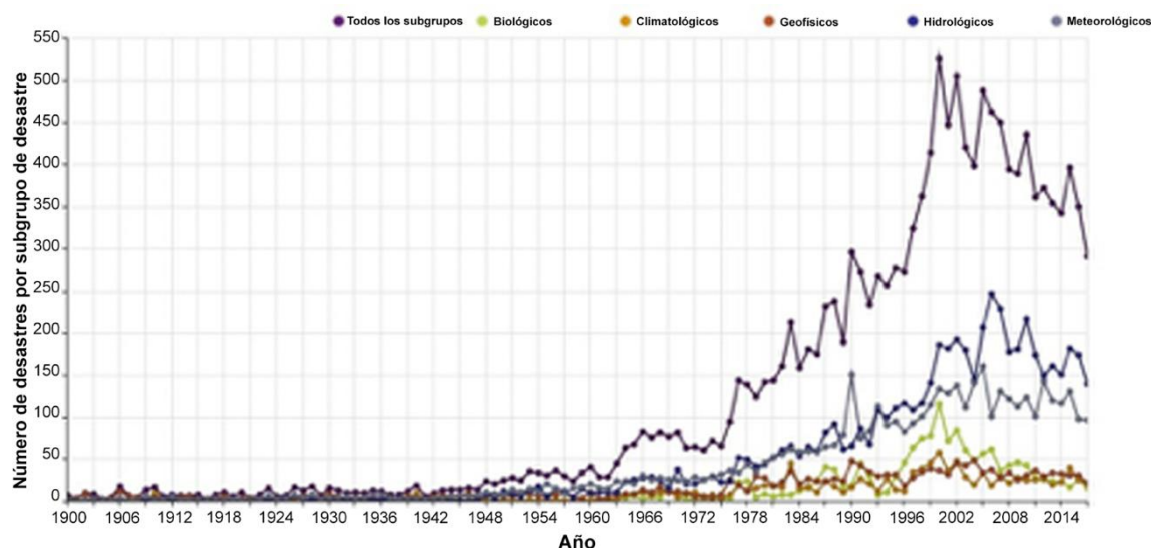
<sup>70</sup> Climate Central, *Climate change increasing frequency of coastal flooding*, [en línea], Climate Central Organization, 4 de octubre de 2018, Dirección URL: <https://www.climatecentral.org/gallery/graphics/climate-change-increasing-frequency-of-coastal-flooding>, [consulta: 18 de febrero de 2019].

<sup>71</sup> Badaoul Rouhban, et. al., *Preparación para casos de desastre y atenuación de sus efectos. El papel de la UNESCO*, [en línea], Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), 2007, p.26, Dirección URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000150435>, [consulta: 16 de febrero de 2019].

<sup>72</sup> Norman Myers, *Environmental Refugees in a Globally Warmed World*, op. cit., p. 752.

### Imagen 17

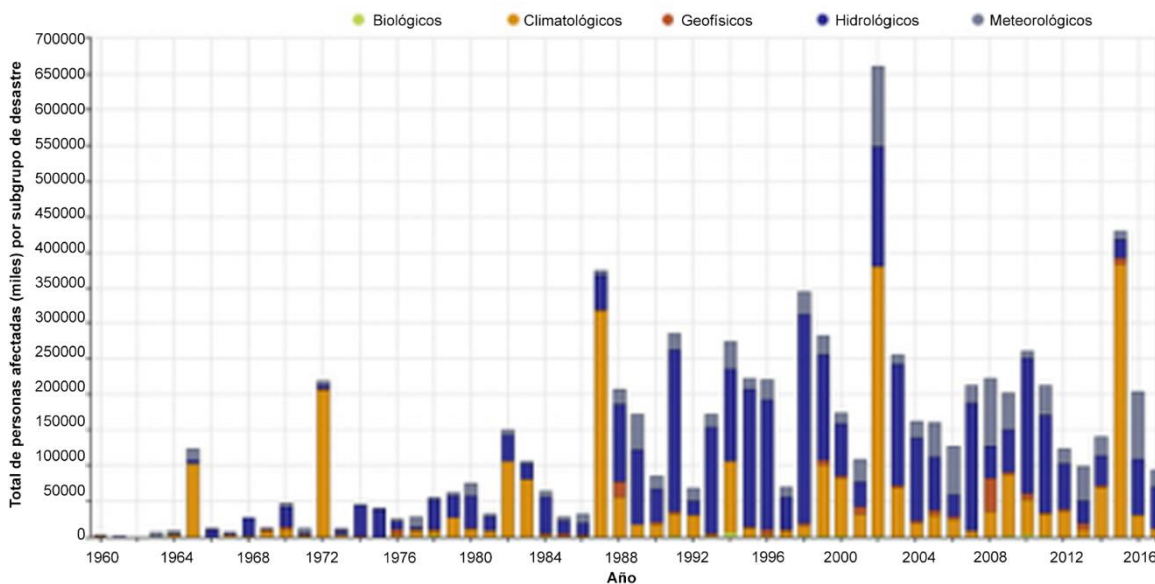
#### La evolución de los desastres naturales a lo largo del último siglo



Fuente: Debarati Guha-Sapir, *et. al.*, *Annual Disaster Statistical Review 2016. The numbers and trends*, [en línea], Brussels, Belgium, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), Institute of Health and Society (IRSS), Université Catholique de Louvain, Dirección URL: [https://www.emdat.be/sites/default/files/adsr\\_2016.pdf](https://www.emdat.be/sites/default/files/adsr_2016.pdf), [consulta: 20 de febrero de 2019].

### Imagen 18

#### La evolución de las personas afectadas por las diferentes catástrofes naturales

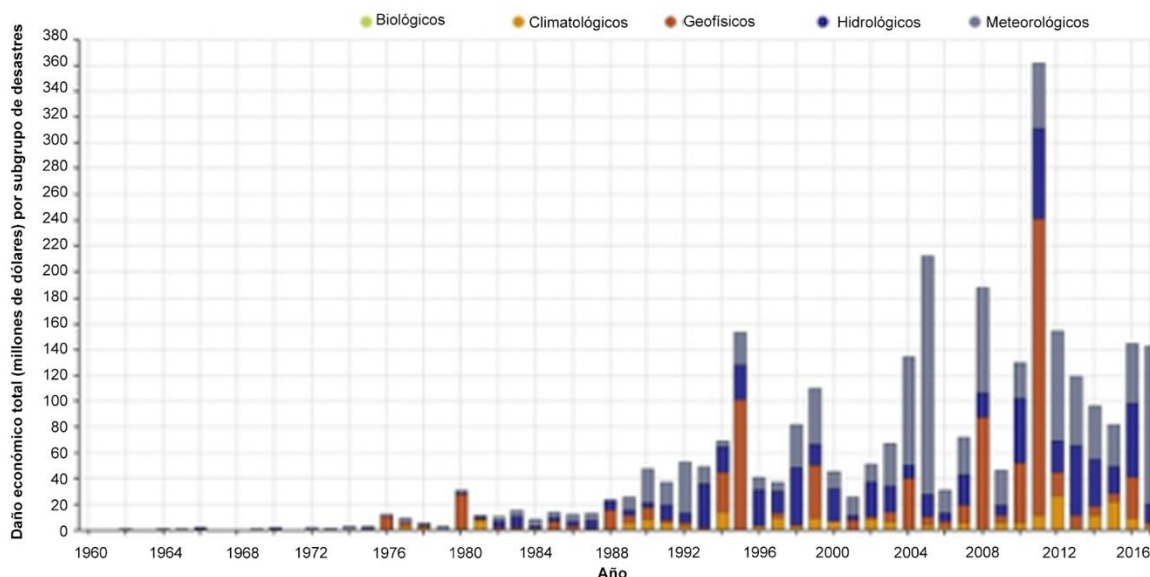


Fuente: Debarati Guha-Sapir, *et. al.*, *Annual Disaster Statistical Review 2016. The numbers and trends*, [en línea], Brussels, Belgium, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), Institute of Health and Society (IRSS), Université Catholique de Louvain, Dirección URL: [https://www.emdat.be/sites/default/files/adsr\\_2016.pdf](https://www.emdat.be/sites/default/files/adsr_2016.pdf), [consulta: 20 de febrero de 2019].

En las gráficas anteriores, podemos observar que el número de desastres naturales y su impacto, tanto a nivel de personas afectadas como económico, crecieron significativamente a partir de los años 70 del siglo pasado. En los desastres del subgrupo de geofísica los daños alcanzaron su valor máximo en 2011 debido al terremoto de Japón. Hay otros años con un número de personas afectadas significativo en este subgrupo, pero con un impacto menor en los daños. Estos picos son resultado de los terremotos en regiones menos desarrolladas, dentro de los que destacan los vividos en 1965 en Chile, 1972 en Nicaragua, 1987 en Ecuador, 2003 en Irán y 2015 en Nepal, India, Pakistán y Chile.

*Imagen 19*

*La evolución de las personas afectadas por las diferentes catástrofes naturales*



Aquí podemos observar el impacto económico, medido en millones de dólares, causado por los desastres naturales. Fuente: Debarati Guha-Sapir, *et. al.*, *Annual Disaster Statistical Review 2016. The numbers and trends*, [en línea], Brussels, Belgium, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), Institute of Health and Society (IRSS), Université Catholique de Louvain, Dirección URL: [https://www.emdat.be/sites/default/files/adsr\\_2016.pdf](https://www.emdat.be/sites/default/files/adsr_2016.pdf), [consulta: 20 de febrero de 2019].

Cabe destacar que, alrededor de todo el mundo, gran parte de las migraciones por cuestiones ambientales ocurren debido a inundaciones, ya que muchas veces los territorios de origen se vuelen inhabitables tanto física como económica y socialmente, pues las tierras de cultivo y viviendas se ven dañadas; el suministro de agua y alimentos, contaminado, ocasionando problemas de salud y deterioros en el sustento económico/alimenticio, orillando a las poblaciones a buscar mejores condiciones de vida en otros territorios. Los más

afectados, y como caso de estudio de la investigación, son los pequeños Estados insulares, así como las zonas costeras, debido a las condiciones geográficas y de desarrollo económico que les impiden hacer frente a este tipo de situaciones.

En este sentido, “se prevé que el crecimiento de población y el desarrollo que se dan actualmente en las costas, agravarán los riesgos vinculados con el aumento tanto del nivel del mar, como de la frecuencia de las tormentas e inundaciones costeras para el 2050”<sup>73</sup>.

#### 1.4.4. Ciclones tropicales

Ciclones tropicales es el nombre que se le da a una serie de fenómenos relacionados con vientos extremos y fuertes precipitaciones. Dependiendo de la fuerza con que éstos vengan, se pueden clasificar, por orden de intensidad (del más bajo al más fuerte), en: perturbación tropical, depresión tropical, tormenta tropical o huracán/tifón<sup>74</sup>. Las tormentas tropicales se subdividen, a su vez, en cinco categorías, de acuerdo con la escala de Saffir-Simpson, siendo 1 la menos intensa y 5 la más. Según el Sistema Meteorológico, las características, en general, de un ciclón tropical son que “no presenta frentes, se desarrolla sobre aguas tropicales y tiene una circulación, en superficie, organizada y definida en el sentido contrario a las manecillas del reloj”<sup>75</sup>.

Estos fenómenos siempre han existido, pues se trata de mecanismos naturales que la Tierra tiene para regular su temperatura y equilibrar un orden climático. Por un lado, tenemos que los ciclones tropicales se encargan de prevenir sequías, y por el otro, de proveer agua potable pues aumentan las reservas de abastecimiento de agua potable y transportan el calor concentrado en los trópicos hacia las regiones más frías. No obstante, al ser fenómenos extremos, no dejan de crear estragos en las comunidades, lo que se traduce en pérdidas económicas, materiales y, muchas veces, humanas, sobre todo en las zonas costeras que ya hemos estado señalando son mucho más vulnerables a todo tipo de fenómenos extremos que el resto.

Asimismo, los ciclones pueden generar consigo una serie de inundaciones, ya mencionadas, fuertes vientos que, como se observa en la *imagen 20*, ocasionan daños a las

---

<sup>73</sup> Carlos González Armada, *Cambio climático: causas, consecuencias y soluciones*, Madrid, España, Ed. Mundi Prensa, AMV ediciones, 2010, p. 46.

<sup>74</sup> Dependiendo de su lugar de origen, es el nombre que se le otorga. Huracán (Atlántico/Pacífico Este); tifón (Pacífico Oeste).

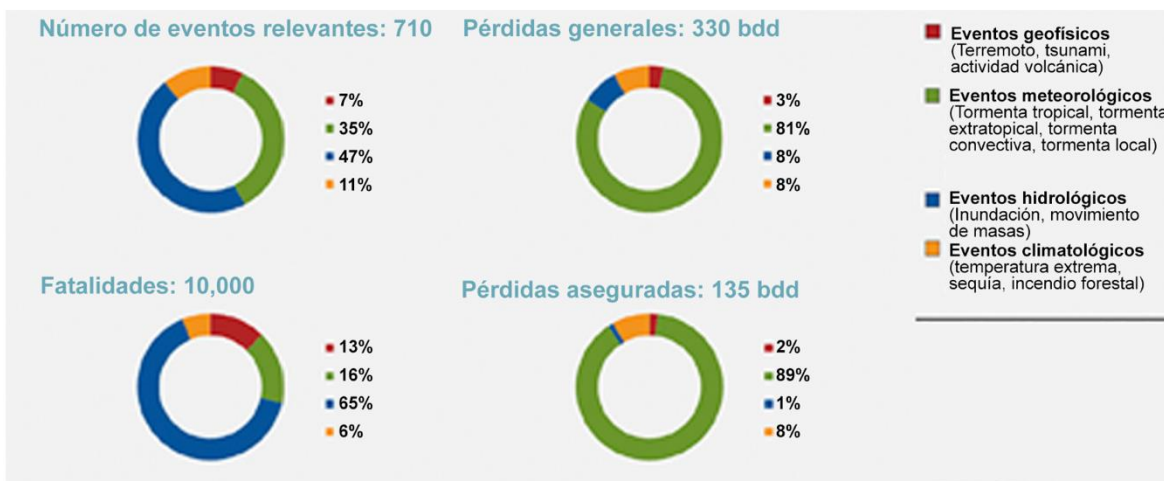
<sup>75</sup> Sistema Meteorológico, *Glosario*, [en línea], Comisión Nacional del Agua, Servicio Meteorológico Nacional, Dirección URL: [http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=139:c&catid=13](http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=139:c&catid=13), [consulta: 20de febrero de 2019].



casas y comunicaciones de la comunidad, precipitaciones intensas, etc., orillando, en la mayoría de las veces, a que las poblaciones se vean obligadas a migrar hacia otros territorios.

Imagen 20

Fenómenos extremos



Fuente: Insurance Information Institute, “World Natural Catastrophes Losses. First half 2015”, [en línea], *Catastrophes: Global*, Insurance Information Institute, Dirección URL: <https://www.iii.org/fact-statistic/facts-statistics-global-catastrophes>, [consulta: 19 de febrero de 2019].

Si bien es cierto que los eventos que se muestran dentro de la figura anterior se deben más que nada a variabilidades naturales en el clima o a fenómenos como el ya mencionado, *El Niño* (ENOS), el cual tiene una gran influencia en el desarrollo de episodios extremos, así como en el incremento de la temperatura media global; también lo es que la implicación de la actividad humana ha sido el elemento clave para el desequilibrio de estas fuerzas naturales reguladoras, pues para el caso de los ciclones tropicales, una de las condiciones que debe existir para que se desarrolle un evento de este tipo, es un incremento en la humedad atmosférica, lo cual implica, de antemano, un aumento en la temperatura global, misma que se ha demostrado está en gran parte influenciada por el incremento de emisiones de GEI, producto derivado de las actividades antropogénicas.

Al respecto, la SEMARNAT cita que “en los últimos años se han registrado cada vez mayor número de huracanes intensos, los cuales se caracterizan por vientos superiores a 210km/h que pueden destruir tejados, inundar plantas bajas de los edificios cercanos a la

costa, e incluso, requerir la evaluación de la población”<sup>76</sup>. Además, el IPCC publicó un reporte especial sobre fenómenos meteorológicos y desastres, en el que se distinguen tres consecuencias que se esperan en un futuro: la primera es que los fenómenos extremos tendrán un mayor impacto en el abastecimiento y distribución del agua; en actividades económicas como la agricultura, la silvicultura, y el turismo; y repercusiones para las poblaciones como problemas en la seguridad alimentaria y la salud.

La segunda consecuencia versa sobre el aumento de ciclones tropicales provocará mayores pérdidas económicas. Y la tercera y última, será que los eventos extremos del clima incidirán en las movilidades humanas, ocasionando que tanto las poblaciones emisoras, como las receptoras se vea afectadas<sup>77</sup>.

---

<sup>76</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, *Cambio climático. Ciencia, evidencia y acciones*, op. cit., p. 31.

<sup>77</sup> Christopher B. Field, et. al., “Resumen para responsables de políticas”, [en línea], *Informe especial sobre la gestión de los riesgos de fenómenos meteorológicos extremos y desastres para mejorar la adaptación al cambio climático*, Grupos de trabajo I y II del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, IPCC, Reino Unido y Nueva York, Cambridge University Press, 2012, p. 15, Dirección URL: [https://wg1.ipcc.ch/srex/downloads/SREX\\_SPM\\_Spanish.pdf](https://wg1.ipcc.ch/srex/downloads/SREX_SPM_Spanish.pdf), [consulta: 20 de febrero de 2019].

*El calentamiento global ya no es una amenaza filosófica, ya no es una amenaza futura, ya no es una amenaza en absoluto. Es nuestra realidad.*  
Bill McKibben

## 2. Régimen y gobernanza climática.

### 2.2. Definición de gobernanza climática.

La gobernanza<sup>78</sup> puede definirse como la forma en la que se ejerce el poder y la autoridad en el proceso político, enfocando la atención a las relaciones internacionales-internas. Esta definición ha tendido a dirigirse a la forma en cómo se internalizan las decisiones internacionales a través de instituciones. Al ser entendidas así, la gobernanza fácilmente se vincula a proyectos políticos que tienen que ver con instituciones internacionales como es el caso del Banco Mundial (BM) o la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) o algunas áreas del sistema de Naciones Unidas, con gobiernos corporativos, con Estados mínimos o con corporaciones internacionales.<sup>79</sup>

El cambio climático es un problema esencialmente global. Sus mecanismos de gobernanza han sido también globales. El tema tomó fuerza desde la década de 1970, pero se consolidó como tema de la agenda ambiental global casi dos décadas después con la puesta en marcha de los primeros instrumentos internacionales para la protección de la capa de ozono a través del Protocolo de Montreal<sup>80</sup> en 1987. Fue en la Cumbre de Río en 1992 cuando el cambio climático inauguró una serie de mecanismos propios que abordaban el problema de forma integral y abarcaban seis gases de efecto invernadero (GEI), además de los propuestos en Montreal<sup>81</sup>. A la fecha se puede hablar de la consolidación de los

---

<sup>78</sup> El reporte "Our Global Neighborhood" diseñado por la Comisión de Naciones Unidas para la Gobernanza Global en 1955 definió ésta como la suma de las diferentes formas en que los individuos e instituciones públicas y privadas manejan sus asuntos comunes, ya sea para subsanar conflictos o cooperar en Marcela López-Vallejo Olvera, *et. al, Gobernanza global en un mundo interconectado*, UABC, AMEI, UPAEP, México, 2013, p. 22.

<sup>79</sup> *Ibidem* p. 22.

<sup>80</sup> El objetivo principal del Protocolo de Montreal fue la protección de la capa de ozono mediante la toma de medidas para controlar la producción total mundial y el consumo de sustancias que la agotan, con el objetivo final de eliminarlas, sobre la base del progreso de los conocimientos científicos e información tecnológica. "El Protocolo ha sido ajustado y enmendado al paso del tiempo para acelerar los calendarios de eliminación, introducir otro tipo de medidas de control y agregar nuevas sustancias controladas a la lista. Actualmente cuenta con cuatro enmiendas denominadas por el lugar de su adopción: Londres, Copenhague, Montreal y Beijing. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, *Protocolo de Montreal*, [en línea], SEMARNAT, 2012, Dirección URL: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/agenda-internacional/protocolo-de-montreal>, [consulta: 9 de enero de 2019].

<sup>81</sup>

mecanismos de gobernanza climática global como el hecho de contar con documentos, instituciones, reuniones y normas como el Protocolo de Kioto; no así los resultados en términos de implementación de estas, de un nuevo acuerdo vinculante y su resultado en la disminución real de GEI.

### 2.3. Antecedentes Protocolo de Kioto: breve recorrido histórico.

El problema de la contaminación atmosférica comienza a notarse en la década de 1960 en los países industrializados. Problemas como la lluvia ácida o el hoyo en la capa de ozono a causa de cierto tipo de gases emitidos por los procesos industriales comenzaba a afectar a algunas sociedades. El tema se va posicionando en la incipiente agenda ambiental global, presentándose en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (CNUMH) llevada a cabo en 1972 en Estocolmo. Así mismo, se comienzan los esfuerzos binacionales y regionales para solucionar esta situación.

La crisis energética de 1973 y los desastres naturales en la década siguiente “en Bhopal (1984), Chernóbil (1986) y Alaska (1989), aunado a la aparición de una segunda generación de problemas ambientales, caracterizada por la internacionalización de las actividades industriales”<sup>82</sup> representan el contexto sobre el cual la Asamblea General de la ONU crea la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD), cuyo estudio de 1987 titulado “Nuestro Futuro Común”, incorpora al debate global el concepto de desarrollo sustentable, coadyuvando así al reforzamiento de la incipiente gobernanza global sobre el medio ambiente, cuya institucionalidad recaía en el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), resultado de la CNUMH de 1972.

No obstante, es hasta la década de 1980 que el tema encuentra un cauce institucional de corte global. En 1985 se llevó a cabo la Conferencia Mundial para la Protección de la Capa de Ozono y tres años más tarde entraría en vigor el Protocolo de Montreal con el objetivo de prohibir la emisión de clorofluorocarbonos (CFCs) y de hidroc fluorocarbonos (HCFCs), principales causantes del deterioro de la atmósfera y que eran contaminantes propios de algunos procesos productivos que requerían de gases para enfriamiento. A pesar de que esta decisión afectaba directamente a ciertos sectores industriales (automotores,

---

<sup>82</sup> Marcela López-Vallejo Olvera, *et. al, op. cit.*, p. 129.

electrodomésticos, alimentos, químicos, etc.), los países firmantes acataron las normas y las implementaron exitosamente, sustituyendo estos componentes por otros menos contaminantes. Este protocolo se pensó como modelo para integrar otros gases contaminantes.

Una parte importante que contribuyó al desarrollo de la gobernanza climática global fue la comunidad epistémica. Al ser un tema especializado, la Organización Mundial Meteorológica convocó a diversos científicos a nivel internacional para sustentar científicamente los esfuerzos que se venían realizando desde el ámbito político-diplomático. Como resultado de esta convocatoria, en 1988 se crea el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) como órgano que validaría científicamente las evidencias y resultado de negociaciones sobre el tema<sup>83</sup>.

Con estas instituciones y normas globales en marcha y con la legitimidad dada por el IPCC, la Conferencia llamada *La Atmósfera Cambiante: Implicaciones para la Seguridad Global*, llevada a cabo ese mismo año en Toronto, abre la puerta para incluir el tema en la agenda internacional. La idea de crear un mecanismo específico para involucrar otros gases y crear compromisos ambientales con respecto al cambio climático se materializaría en unos años después en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD)<sup>84</sup> en 1992 en Río de Janeiro. En esta conferencia se acuerda la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) en donde se diseñaron los elementos y definiciones de gobernanza global climática y en donde se señala la responsabilidad “directa o indirecta” de las actividades humanas como causa de este. Esto implicaba que el desarrollo de los países industrializados había sido históricamente por la quema de combustibles fósiles que habían contaminado el ambiente. Por ello, el responsable de la contaminación sería quien debería pagar los costos de esta. El objetivo principal de la CMNUCC era la estabilización de los GEI en un periodo que permitiera la resiliencia de los ecosistemas en un marco de desarrollo sustentable.<sup>85</sup>

---

<sup>83</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *¿Qué es el IPCC?*, [en línea], Dirección URL: [https://archive.ipcc.ch/home\\_languages\\_main\\_spanish.shtml](https://archive.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml), [consulta: 23 de febrero de 2020].

<sup>84</sup> La CNUMAD en 1992 sentó las bases del régimen y la gobernanza global ambiental de las últimas dos décadas en Marcela López-Vallejo Olvera, *et. al, op. cit.*, p. 130.

<sup>85</sup> El concepto de desarrollo sustentable había sido definido en la Convención sobre Medio Ambiente y Desarrollo de 1985 como la utilización racional de recursos para el desarrollo, pero sin poner en riesgo la provisión de los mismos para las generaciones futuras. En La CNUMAD en 1992 sentó las bases del régimen y la gobernanza global ambiental de las últimas dos décadas en Marcela López-Vallejo Olvera, *et. al, op. cit.*, p. 125.

Entre los elementos fundamentales de la CMNUCC se encontraba la decisión de convocar anualmente a los miembros de la Convención a través de Conferencias de las Partes (COPs). Otro elemento básico fue el de incluir a seis gases de efecto invernadero, derivados de los procesos industriales o de la transición de algunas economías ex socialistas hacia el modelo capitalista. El tercero fue generar protocolos para operar la convención. El último fue uno de los más importantes, pues comprometía a las partes a establecer metas concretas de reducción de GEI o que limitaran su emisión. Estos compromisos se plasmaron en dos listas anexas a la convención, La primera, el Anexo I, incluía a las economías industrializadas; el Anexo II integraba a las economías de Europa del Este en transición hacia el modelo capitalista.

#### 2.4. Protocolo de Kioto.

Fue en la tercera COP, llevada a cabo en 1997 en Kioto, Japón, que se acordó un protocolo para implementar los términos de la CMNUCC. El Protocolo de Kioto<sup>86</sup> fue la figura en donde se establecerían los compromisos reales de los países listados en los Anexos, así como otros mecanismos. “El rango de reducción de GEI para el Anexo I se ubicó entre 3% y 5% con respecto a las emisiones de 1990. Los Estados Anexo II se comprometían a limitar su emisión de GEI. Una gran parte de países no estaban listados en los anexos, pues sus emisiones de GEI eran escasas”<sup>87</sup>. Para éstos, el compromiso era comunicar el estado de los GEI en sus naciones periódicamente e ir implementando los mecanismos necesarios para lograr desarrollo sin contaminación.

Los mecanismos flexibles propuestos por el Protocolo de Kioto fueron tres. El primero fue el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), en donde las partes no incluidas en los anexos podrían beneficiarse de proyectos diseñados y financiados por los países “anexo” que resultaran en reducciones certificadas de emisiones para dichos países. El segundo mecanismo posibilitaba a las partes “anexo” a intercambiar derechos de emisión entre ellos y cooperar en proyectos conjuntos. El tercer mecanismo fungía como un esquema de implementación conjunta de proyectos, especialmente de países desarrollados con países en

---

<sup>86</sup> El Protocolo de Kioto entró en vigor en 2005.

<sup>87</sup> La CNUMAD en 1992 sentó las bases del régimen y la gobernanza global ambiental de las últimas dos décadas en Marcela López-Vallejo Olvera, *et. al, op. cit.*, p. 125.

desarrollo. Al participar en este mecanismo, los países “anexo” recibirían unidades de reducción de emisiones que les podrían incluir en su contabilidad de GEI. Con estos tres mecanismos flexibles se pretendía incentivar el desarrollo limpio de diversos países a través de tecnología verde, financiamiento externo y diseño institucional, así como incentivar la cooperación global. Asimismo, se establecieron dos órganos subsidiarios, uno para la cuestión científica y otro para la implementación.

#### 2.4.1. ¿Fracaso de la gobernanza global en el Protocolo de Kioto?

Las normas e instituciones establecidas por la CMNUCC y el Protocolo de Kioto han fungido como guía de la gobernanza climática global. A la fecha, se han llevado a cabo 25 COPs y 15 Conferencias de los Miembros del Protocolo (CMPs)<sup>88</sup>, así como diversas reuniones preparatorias y temáticas. Además del Protocolo de Kioto, estas COPs se han ido especializando y creando nuevos mecanismos para facilitar la implementación. Algunos de los avances registrados en las COPs/CMPs son destacables. Por ejemplo, en la COP13/CMP3 llevada a cabo en Bali en 2007, se reconoció el informe más reciente del IPCC y sus conclusiones sobre la presencia innegable del calentamiento global que provocaba el cambio en el clima. En esta misma reunión se adoptó el *Plan de Acción de Bali* con la *Hoja de Ruta* en la que establecían mecanismos para la eficiente implementación del Protocolo de Kioto, tomando en cuenta estrategias para la mitigación, adaptación, desarrollo, transferencia de tecnología y financiamiento.

Es importante mencionar el antecedente de Bali, dos años antes, en 2005, un grupo de países liderado por Papúa Nueva Guinea llevó el tema de la deforestación evitada a la agenda de la COP, realizada en Montreal (COP 11). Así, la discusión sobre el papel de los bosques en la lucha contra el cambio climático volvió al debate internacional. Y fue durante la COP 13 que la CMNUCC reconoció la reducción de emisiones por deforestación y degradación de los bosques (REDD) como un mecanismo válido en la lucha contra el cambio climático.

---

<sup>88</sup> A partir de la entrada en vigor del Protocolo de Kioto en 2005, se contabilizan ambas reuniones, la Conferencia de las Partes (COPs) de la CMNUCC y la Conferencia de los Miembros del Protocolo (CMP). Estas conferencias generalmente se realizaban simultáneamente. Al 2019, se contabilizaban 25 COPs y 15 CMPs.

Según el Plan de Acción de Bali, se denomina REDD+ a la reducción de emisiones derivadas de la deforestación y la degradación forestal; además de la conservación, el manejo sostenible y el mejoramiento del stock de carbono de los bosques en los países en desarrollo. Comparado con otros mecanismos para la reducción de emisiones de GEI, el tema REDD+ es complejo. Actualmente se discute la posibilidad de pagar a los países en desarrollo por el valor del carbono almacenado en sus bosques. Se considera que estos pagos podrían contribuir a revertir la deforestación, lo que otorga un mayor atractivo al manejo forestal sostenible. Surge entonces uno de los principales cuestionamientos: ¿cómo pagar? Sin duda se requerirá transferir recursos sustanciales a los países en desarrollo para lograr una reducción de emisiones significativa.

Asimismo, dos años después, en Copenhague se comenzó a planear la inclusión del mecanismo REDD+<sup>89</sup> en la certificación de reducción de los Estados, así como comenzar a planear el Fondo Verde. Otro ejemplo de acuerdo sin precedentes fue el consenso logrado para los Acuerdos de Cancún en la COP16/CMP6, reunión que tuvo lugar en México. Estos acuerdos incluían el establecimiento de fondos de arranque rápido por 30 billones de dólares entre el 2010 y 2012, así como los fondos de largo plazo por 100 billones de dólares para el 2020 que aportarían países industrializados al Fondo Verde (administrado por el Banco Mundial)<sup>90</sup>.

Tanto los resultados en términos de diseño de un nuevo protocolo vinculante que sustituyera al Protocolo de Kioto (el cual expiró a finales del año 2012), así como la reducción real de GEI han sido desalentadores. Una de las razones de ello, fue el retiro del protocolo por parte de Estados Unidos (a falta de ratificación de su Congreso) en 2001<sup>91</sup>. Estados Unidos se retiró del protocolo argumentando que contaminadores potenciales como China, India o Rusia no estaban listados en los anexos, lo que implicaba que no tendrían compromisos de reducción. Sin el liderazgo de Estados Unidos algunas economías decidieron bajar el nivel de sus compromisos o no efectuarlo. Ejemplo de esto fue Canadá, productivamente con Estados Unidos que decidieron no implementarlo y finalmente retirarse en la COP17/CMP7 en el 2011.

---

<sup>89</sup> Marcela López-Vallejo Olvera, *et. al, op. cit.*, p. 128

<sup>90</sup> Marcela López-Vallejo Olvera, *et. al, op. cit.*, p. 128.

<sup>91</sup> *Ibidem.*



Aunado a la falta de un “paymaster”, se encontraban las fallas en el diseño del protocolo, ya que este se pensó con un enfoque nacional, sin tomar en cuenta la integración productiva (y sectorial) de las economías o las diferencias regionales. Al poner en riesgo el crecimiento y el desarrollo de prácticamente todos los sectores económicos, casi ningún país ha cumplido sus metas. En algunos lugares, cumplir las metas a nivel nacional implica frenar el desarrollo; en otras, implica sacrificar sectores (generalmente el social) a cambio de inversión en tecnología verde. Cuestionar que exista una relación causal de las actividades humanas con el cambio climático surge como una premisa que salva el día de las economías que no están dispuestas a pagar el precio.

Los mecanismos flexibles del Protocolo de Kioto tampoco han funcionado del todo bien. Por ejemplo, del total de proyectos del MDL registrados al 2010, China y la India contaban con el 60%; México registraba solo el 5%<sup>92</sup>. La razón más importante para esta subutilización del mecanismo es la falta de recursos para realizar los estudios técnicos requeridos, así como la falta de capacitación del personal y de equipos de investigación. Esto deriva en un círculo vicioso, pues los países climáticamente más vulnerables (y generalmente menos contaminantes) son quienes no cuentan con recursos para participar de este beneficio.

Esta situación nos lleva a resaltar el problema de la falta de financiamiento para países con alto grado de vulnerabilidad (que generalmente no cuentan con recursos para adaptación). El Fondo Verde, a pesar de ser un excelente instrumento para ello, no ha funcionado como se esperaba, pues los recursos de arranque no han sido otorgados en su totalidad. La falta de un acuerdo vinculante que sustituya al Protocolo de Kioto es uno de los principales retos para la gobernanza climática. Los debates han sido intensos y han ido desde comprometer a todos los países “no anexo” hasta cómo medir los GEI. Por ejemplo, si se miden en términos absolutos por país, efectivamente China desde 2009 sobrepasó a Estados Unidos como el mayor emisor. Si se mide con emisiones per cápita la historia cambia y los países industrializados quedan en los primeros lugares. Pero si se mide por intensidad (unidad de PIB por unidad de combustible utilizado), algunos países de Medio Oriente quedan en los primeros lugares junto con los países con economías más fuertes. Esto ha retardado el diseño de un nuevo protocolo que corrija los errores pasados y que comprometa a todo los Estados. Cabe notar que muchos de los países “no anexo”, como

---

<sup>92</sup> Marcela López-Vallejo Olvera, *et. al, op. cit.*, p. 128

México, han declarado que estarían dispuestos a comprometerse; otros como la India se han negado incluso a entregar comunicación nacional sobre la fase de los GEI en su Estado.<sup>93</sup>

La última gran falla de origen, no solamente del protocolo, sino de la gobernanza ambiental en general, es que ninguna de sus instituciones o normas está dirigida a cambiar el concepto de consumo y producción, más allá del desarrollo sustentable. En tanto las sociedades demanden bienes y servicios, será necesario producirlos y transportarlos. En el proceso se requerirá quemar cualquier cantidad de combustible, que por la relación costo-beneficio, se piensa que seguirán siendo mayoritariamente de origen fósil<sup>94</sup>.

## 2.5. Las respuestas de las naciones y los acuerdos internacionales.

En el contexto de las negociaciones internacionales, de las que se hablará en el siguiente apartado, en la CMNUCC, los países discuten las responsabilidades de cada nación a través de sus estimaciones en la disparidad de emisiones anuales de GEI en el planeta. Por otro lado, algunos expertos encuentran que el cálculo de las emisiones históricamente acumuladas es una mejor medida para identificar las responsabilidades de cada país. De hecho, esta propuesta la realizó Brasil ante la CMNUCC, y se basa en la responsabilidad histórica del calentamiento global provocado por cada país, dependiendo de su acumulación de GEI emitidos a través del tiempo. Brasil propuso que este enfoque obligara a los países desarrollados, como Estados Unidos e Inglaterra, a comprometerse de manera más ambiciosa en la mitigación de GEI. De hecho, el IPCC menciona esta medida en sus reportes.<sup>95</sup>

De acuerdo con una investigación científica del Instituto de Investigación de Nueva Zelanda mencionada en el libro *El cambio climático. Causas, efectos y soluciones*<sup>96</sup>, se considera que la medición acumulativa de emisiones de GEI (a pesar de que el proceso de negociaciones sea complicado políticamente) es una medida ambiciosa para lograr las metas de mitigación a nivel global. Igualmente, el mismo estudio critica el sesgo que se tiene al basarse en las emisiones absolutas anuales de GEI y refiriéndose al informe sobre la disparidad en las emisiones del PNUMA<sup>97</sup> argumenta que deben considerarse las emisiones

---

<sup>93</sup> La CNUMAD en 1992 sentó las bases del régimen y la gobernanza global ambiental de las últimas dos décadas en Marcela López-Vallejo Olvera, *et. al, op. cit.*, p. 128.

<sup>94</sup> Marcela López-Vallejo Olvera, *et. al, op. cit.*, p. 129.

<sup>95</sup> Marcela López-Vallejo Olvera, *et. al, op. cit.*, p. 129.

<sup>96</sup> Mario Molina, *et. al., El cambio climático. Causas, efectos y soluciones, op. cit.*

<sup>97</sup> PNUMA, Informe sobre la disparidad en las emisiones de 2019, [en línea], Programa para las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Nairobi, 2019, Dirección URL: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/30798/EGR19ESSP.pdf?sequence=17>, [consulta: 2 de febrero de 2020].

acumuladas históricamente para así lograr una visión a largo plazo de compromisos de mitigación y un enfoque más realista. Esta visión prevaleció y fue una de las condiciones que influyeron mayormente en el Protocolo de Kioto ya explicado.

La distribución global de las emisiones de todos los miembros de la CMNUCC ha cambiado en los últimos años, ya que algunos de los países en vías de desarrollo, el grupo “No Anexo I”, emiten una mayor proporción de GEI<sup>98</sup>. Esta fue una de las razones que promovió el cambio de paradigma hacia una participación global en la reducción de emisiones. Hoy en día, el debate ya no se centra en la diferencia entre los países desarrollados y los que están en desarrollo; ya hay un reconocimiento de que todos los países deben participar en la reducción de emisiones de manera global, aunque no necesariamente de la misma manera<sup>99</sup>.

Durante COP 21, que se llevó a cabo en París en el 2015, se redactó el texto del acuerdo que se implementaría a partir de 2020. En contraste con el Protocolo de Kioto, tiene un enfoque que pasa de una visión de metas obligatorias a cumplir por los países del Anexo I, hacia una visión de trayectoria voluntaria de cumplimiento de “contribuciones previstas y determinadas a nivel nacional” (INDC, por sus siglas en inglés).<sup>100</sup>

Los datos de las emisiones de GEI obligaron a reflexionar sobre las responsabilidades que tenemos todos como habitantes del planeta, sobre todo los países que mayores emisiones de GEI generan. Por ello, siempre se ha puesto en el centro de la discusión durante las reuniones de la COP la necesidad de revisar a fondo las rutas por seguir para modificar las tendencias actuales y evitar una catástrofe irreversible por la interferencia humana en el sistema climático global.

Con el Acuerdo de París, firmado en 2015 durante la COP 21, se establecieron las bases para detener el cambio climático y enfrentar sus consecuencias mediante el desarrollo de distintas mediciones de GEI, que sirvieron como base para determinar cuándo se debe mitigar, a qué ritmo y en qué condiciones, dependiendo de su nivel de desarrollo. También a partir de este acuerdo, en el que cada país presentó sus contribuciones previstas y determinadas a nivel nacional (INDC) post 2020, los países se basan en mediciones que van más allá del cálculo de emisiones de GEI totales. Algunos países como China se basan en la

---

<sup>98</sup> Marcela López-Vallejo Olvera, *et. al, op. cit.*, p. 131.

<sup>99</sup> Cfr. Mario Molina, José Sarukhán, Julia Carabias, *El cambio climático. Causas, efectos y soluciones*, FCE, México, 2017, p. 137.

<sup>100</sup> *Ibidem*.

reducción de CO2 con relación al PIB. Otros países, como México, Corea del Sur e Indonesia, se basan en reducciones de GEI con respecto a sus escenarios de referencia<sup>101</sup>. La discusión actualmente está en determinar si la medida de emisiones de GEI debería basarse más bien en las emisiones históricamente acumuladas desde la era de la industrialización.

Tomando en cuenta la meta de no rebasar los 2°C será necesario limitar las emisiones globales de GEI a aproximadamente 25 GtCO<sub>2</sub>e y las concentraciones de GEI en la atmósfera entre 450 y 500 ppm de CO<sub>2</sub>e. Partiendo del principio de equidad básico -que debería regir para toda la humanidad y que consiste en que todos los habitantes del planeta tenemos el mismo derecho de beneficiarnos del uso de bienes comunes, como en el caso de la atmósfera, y considerando que en 2050 la población del planeta alcanzará la cifra de alrededor de 9,600 millones de habitantes-, entonces ello implica que cada habitante debería limitar sus emisiones a alrededor de 2 tCO<sub>2</sub>e/año<sup>102</sup>.

Dicho en otras palabras, se requiere ser más eficientes en el uso de la energía, incorporar nuevas formas de producción de energía. Por lo que “será necesario, como un elemental principio de justicia, que los países desarrollados que agotaron la capacidad de absorción de GEI de la atmósfera apoyen tanto económicamente como con transferencias tecnológicas a los países en desarrollo”<sup>103</sup>.

Por otra parte, todos los países cuyas emisiones proceden principalmente del cambio de uso de suelo y de la deforestación deben plantearse políticas internas para detener completamente la pérdida de sus ecosistemas naturales y hacer un uso sustentable de las prácticas productivas agropecuarias que eliminen el uso del fuego y disminuyan la aplicación de agroquímicos. Una política agresiva en este sentido, lejos de limitar el desarrollo, ayudaría no sólo a la reducción de la emisión de GEI globales, sino a la conservación de la biodiversidad mundial y del capital natural para el desarrollo de estos países.

Existen múltiples ejemplos de alternativas productivas sustentables, compatibles con la conservación de los ecosistemas naturales, que pueden generar empleo e incrementar ingresos, mejorando las condiciones de vida de la población. Entre estas se puede mencionar el caso del manejo forestal sustentable, el aprovechamiento de la vida silvestre, el ecoturismo, las actividades agroforestales, las plantaciones comerciales, entre otras.

---

<sup>101</sup> Cfr. Mario Molina, José Sarukhán, Julia Carabias, *op.cit.*, p. 141.

<sup>102</sup> Mario Molina, José Sarukhán, Julia Carabias, *op.cit.*, p. 141.

<sup>103</sup> *Ibidem* p. 142.

## 2.6. Breve recorrido de las COP.

Para entender mejor cómo y de dónde nace el Acuerdo de París es importante hacer un rápido recorrido por el tiempo e irnos hasta la primera Conferencia Mundial sobre el Clima, convocada por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) en Génova, Italia, en 1979. La cual puso de manifiesto, por primera vez a nivel internacional, que el aumento de la temperatura y el cambio climático eran una amenaza real para el planeta<sup>104</sup>. Esta Conferencia “reunió a científicos de 185 países miembros de [la OMM] este organismo de las Naciones Unidas y tuvo como resultado el establecimiento de acciones concretas para prevenir y evitar los daños a los ecosistemas mediante objetivos establecidos en el Programa Mundial sobre el Clima (PMC)”<sup>105</sup>.

Tal como se ha mencionado, el IPCC es un panel creado en 1988, el cual está conformado por científicos de alto nivel de diversas nacionalidades y disciplinas cuya misión es revisar, validar y actualizar las evidencias científicas sobre los fenómenos del cambio climático. Los resultados de las investigaciones son presentados en informes de evaluación, lo que genera información para los diferentes sectores de la sociedad y facilita la toma de decisiones de los responsables de los diversos países.

El primer informe de evaluación presentado por el IPCC en 1990 estableció las bases para las negociaciones que más tarde darían cabida a la integración de la CMNUCC, firmada por 154 países, en la llamada Cumbre de la Tierra, realizada en Río de Janeiro, Brasil, en 1992...

Esta Convención, que entró en vigor en 1994 y que en ese momento fue ratificada por 184 países, integró los principios discutidos durante la segunda Conferencia Mundial del Clima realizada en 1990. En ella se definió al cambio climático como una “preocupación común de la humanidad”, así como la importancia de la equidad y las responsabilidades comunes, pero diferenciadas, entre los países desarrollados y aquellos en vías de desarrollo, además del desarrollo sostenible y el principio precautorio. Asimismo, durante la Cumbre de Río, la Convención sobre Diversidad Biológica y la Declaración de Principios sobre los Bosques<sup>106</sup>.

Es importante recalcar el objetivo de la CMNUCC que es estabilizar las emisiones de GEI en la atmósfera a un nivel tal que las actividades humanas no generen una condición peligrosa

---

<sup>104</sup> Mario Molina, José Sarukhán, Julia Carabias, *op.cit.*, p. 142.

<sup>105</sup> *Ibidem* p. 144.

<sup>106</sup> *Ibidem*.

al equilibrio del planeta y en un plazo suficiente para que los ecosistemas puedan adaptarse naturalmente al cambio que ya se ha dado en el clima. Entre otras cosas, se busca garantizar que la producción de alimentos no sea amenazada, manteniendo un desarrollo económico sustentable.

Con el propósito de conservar un espacio abierto para la discusión y el diálogo entre todos los países que forman parte de esta Convención Marco, como ya se mencionó, se lleva a cabo la llamada Conferencia de las Partes (COP). Es importante mencionar que el año en el que se realizó la primera fue en 1995 en Berlín, con 117 países como asistentes, quienes firmaron el llamado Mandato de Berlín<sup>107</sup>, mediante el cual se dio inicio a un periodo de dos años y medio de negociaciones para reducir en una cantidad específica las emisiones de GEI de los países industrializados, dentro de un plazo establecido. La primera serie de negociaciones culminó, como ya vimos anteriormente, en 1997 con la firma del Protocolo de Kioto, la cual se llevó a cabo dentro del marco de la COP 3, entrando en vigor en 2005.

El Protocolo de Kioto fue considerado como un primer paso hacia un sistema multilateral de reducción de emisiones de GEI. No obstante, las metas obligatorias por país en objetivos fijos y tiempos límite generaron dificultades al implementarlas. Es importante volver a mencionar que “Estados Unidos no ratificó el Protocolo de Kioto, y que, años después, Canadá y Japón se retiraron al darse cuenta de que no alcanzarían las metas comprometidas”<sup>108</sup>.

Durante los siguientes años (entre COP 2 y COP 10) la discusión global se centró en los mecanismos de apoyo financiero y de transferencia de tecnología, por parte de los países desarrollados hacia los países en vías de desarrollo, así como en la construcción de capacidades para los países en desarrollo. En 2001, durante la COP 7, realizada en Marrakech, se estableció un esquema de regulación y operación para el comercio de emisiones (permisos de emisión, implementación conjunta, mecanismos de desarrollo limpio), el cual quedó plasmado en el Plan de Marrakech<sup>109</sup>.

En 2005 se realizó la COP 11 en Montreal, donde se adoptaron oficialmente los Acuerdos de Marrakech. Dos años después, se presentó el Plan Estratégico de Bali en el

---

<sup>107</sup> Mario Molina, José Sarukhán, Julia Carabias, *op.cit.*, p.145.

<sup>108</sup> *Ibidem* p. 147.

<sup>109</sup> Cfr. José Francisco López Gordo, *Medio ambiente comunitario y Protocolo de Kioto: La armonización de la imposición energética o un mercado sobre emisiones de gases de efecto invernadero*, La Ley grupo Wolter Kluwer, España, 2008, p. 384.

marco de la COP 13, con miras a la definición de acciones concretas para la cooperación post-kioto; los principales temas que se abordaron fueron: la mitigación, la adaptación, las finanzas y la tecnología. En ese mismo año el IPCC presentó su cuarto informe sobre el cambio climático, “en él publicó información que valida que el calentamiento global está fuertemente asociado a las actividades humanas y la estimulación de que, de seguir con la tendencia actual, la temperatura del planeta podría aumentar entre 1.1°C y 6.4°C durante el presente siglo”<sup>110</sup>.

Si bien en 2009 en la COP 15, realizada en Copenhague, se estableció el compromiso de reducir las emisiones y así evitar el incremento de temperatura sin rebasar los 2°C. No fue sino hasta el 2010, en la COP 16, realizada en Cancún, cuando se estableció formalmente la meta común de mantener el incremento de la temperatura global por debajo de los 2°C. También se comprometió un fondo climático, el Fondo Verde, para financiar proyectos de mitigación y adaptación en todo el mundo, particularmente en los países en desarrollo. Finalmente, “en la COP 17 se aprobó la Plataforma de Durban, en la cual se definió la ruta de las negociaciones que deberían seguirse para lograr un acuerdo global en la COP 21, negociaciones que continuaron durante la COP 18, 19 y 20”<sup>111</sup>.

## 2.7. El Acuerdo de París.

La COP 21 se llevó a cabo en París, Francia en 2015. En este evento culminó un intenso proceso de negociación que logró la adopción de un acuerdo que marca un giro en la historia de las negociaciones internacionales sobre el cambio climático en varios sentidos: “el llamado Acuerdo de París es el más exhaustivo, universal y balanceado que se haya firmado en la historia de las COP, por lo que sienta finalmente las bases para detener el cambio climático y enfrentar sus consecuencias a escala global”<sup>112</sup>. Dispone que todos los países, de manera voluntaria y sin distinción alguna, definan su contribución nacional en términos de reducción de emisiones y se comprometan a comunicar e implementar sus compromisos, que deben ser ambiciosos. También, precisa mecanismos de transparencia y rendición de cuentas para verificar los compromisos, no solo en términos de reducción de emisiones y

---

<sup>110</sup> Mario Molina, José Sarukhán, Julia Carabias, *op.cit.*, p. 148.

<sup>111</sup> *Ibidem*.

<sup>112</sup> *Ibidem*, p. 149.

esfuerzos de adaptación, sino también de apoyos en términos de financiamiento, transferencia de tecnología y desarrollo de capacidades<sup>113</sup>.

Por otra parte, es flexible y contempla procesos de revisión periódicos, al menos cada cinco años, con miras a aumentar su nivel de exigencia; aspira a la equidad, al construirse sobre la base del principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, incorporando preceptos encaminados a apoyar a los países menos desarrollados y a los más vulnerables ante los impactos del cambio climático<sup>114</sup>.

El Acuerdo de París se encamina a lograr la meta deseada de no rebasar los 2°C el calentamiento promedio de la superficie del planeta respecto de la era preindustrial, que fue la meta previamente acordada en la COP 16, en Cancún, en el año 2010.

El conjunto de las INDC debería de sumar, en un principio, lo suficiente para poder llegar a la meta establecida respecto al límite de 2°C de alza de la temperatura global. Sin embargo, de acuerdo con diferentes análisis y estudios, las INDC presentadas en la COP 21 no limitarían el incremento de temperatura de la superficie a 2°C para el año 2100, aunque sí disminuye el riesgo de que aumente más de 4 o 5 grados. La expectativa es que se examinen y refuercen las INDC cada 5 años para así poder lograr la meta deseada<sup>115</sup>.

Aunque el costo económico relacionado con las medidas requeridas por el acuerdo es importante, es mucho menor que el costo probable de los impactos que ocasionaría el cambio climático, si no se implementaran dichas medidas.

Enfrentar el cambio climático con determinación exige transitar hacia una economía de bajas emisiones de GEI, más eficiente en el uso de recursos, y más resistente a los impactos del cambio climático. Esta transformación presenta la oportunidad de un estímulo al crecimiento económico que, en resumidas cuentas, logre un mayor bienestar social. La expectativa es que todas las partes puedan hacerle frente al cambio climático tratando de evitar un aumento de 2°C en el calentamiento del planeta.

“Existen varios instrumentos de política internacional además de la CMNUCC, como el Protocolo de Montreal, la Agenda 2030 sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible, y la Organización Internacional de Aviación Civil, que intentan que los gobiernos de los países

---

<sup>113</sup> United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), El Acuerdo de París, Dirección URL: <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/el-acuerdo-de-paris>, [consulta ].

<sup>114</sup> [https://www.mitpressjournals.org/doi/full/10.1162/GLEP\\_a\\_00361](https://www.mitpressjournals.org/doi/full/10.1162/GLEP_a_00361)

<sup>115</sup> Dimitrov Radoslav S., *The Paris Agreement on Climate Change: Behind Closed Doors*, [en línea], Massachusetts Institute of Technology, vol.3, Global Environmental Politics, 2016, Dirección URL: [https://www.mitpressjournals.org/doi/full/10.1162/GLEP\\_a\\_00361](https://www.mitpressjournals.org/doi/full/10.1162/GLEP_a_00361), [consulta: 16 de febrero de 2020].



se comprometan a reducir de manera conjunta sus emisiones”<sup>116</sup>. Sin embargo, la ambición debe ir más allá de los gobiernos; las organizaciones de la sociedad civil y el sector privado, entre otros, tendrían que sumarse a la lucha para implementar iniciativas de mitigación más ambiciosas.

## 2.8. Ventajas y desventajas de tener acuerdos en cambio climático. Desde la perspectiva del derecho: es vinculante pero no coercitiva.

La constatación del cambio climático no es nueva<sup>117</sup>, pero el reconocimiento de sus consecuencias negativas y actual propagación se deben a un proceso gradual en donde primero fue necesario un cierto consenso científico, para luego generar interés político y finalmente converger en una respuesta internacional plasmada en instrumentos jurídicos. Los primeros antecedentes concretos de dicho reconocimiento pueden encontrarse en la primera Conferencia Mundial sobre el Clima, celebrada en Ginebra en 1979, pero fue más relevante el impulso dado por la Asamblea General de las Naciones Unidas cuando reconoció el problema como una “preocupación común de la humanidad” en el año de 1989<sup>118</sup>.

Actualmente el consenso científico y en particular los informes del IPCC indican que el incremento de las emisiones y la consiguiente concentración de algunos GEI derivados de las actividades humanas están llevando a que el efecto invernadero incremente en forma progresiva, y con ello a un cambio climático a escala global. Este consenso ha influido notoriamente, a su vez, en que la comunidad internacional comenzara a actuar bajo el ala de las Naciones Unidas en la adopción de decisiones orientadas a enfrentar los probables efectos del fenómeno, concretamente a través de instrumentos jurídicos multilaterales y obligatorios.

El cambio climático constituye para muchos el desafío más importante del sistema de las Naciones Unidas. El fenómeno exhibe varias de las complejidades que informan transversalmente el derecho internacional ambiental moderno: la gobernanza mundial del

---

<sup>116</sup> Mario Molina, José Sarukhán, Julia Carabias, *op.cit.*, p. 151.

<sup>117</sup> En 1827 el matemático y físico francés Joseph Fourier observó que algunos gases en la atmósfera retenían el calor y dedujo que ésta era similar a un invernadero, en el sentido de atrapar el calor entrante desde el espacio exterior una vez que rebota en la superficie terrestre. Si bien la analogía con un invernadero no es completamente correcta -en sentido estricto, la atmósfera no atrapa la radiación emanada desde la Tierra, sino que más bien la absorbe-, en términos prácticos el efecto es el mismo: cuando la radiación solar que ingresa a la Tierra rebota en la superficie del planeta, los GEI en este proceso la absorben-atrapan, ejerciendo el efecto invernadero que calienta nuestro planeta.

<sup>118</sup> Peter Jackson, *De Estocolmo a Kyoto: Breve historia del cambio climático*, [en línea], Crónica ONU, Naciones Unidas, Dirección URL: <https://www.un.org/es/chronicle/article/de-estocolmo-kyotobreve-historia-del-cambio-climatico>, [consulta: 28 de enero de 2019].

medio ambiente, la equidad intergeneracional, la existencia o aplicación del principio precautorio, y en particular las dificultades que existen para alcanzar acuerdos multilaterales y eficaces sobre los bienes comunes a toda la humanidad<sup>119</sup>. En términos más amplios, lo que está en el centro de la discusión es la concreción misma del concepto de desarrollo sustentable.

El fenómeno no es solamente un problema ambiental. En realidad, sus consecuencias negativas pueden ser tan distintas y complejas como para afectar en distinta medida a prácticamente todas las actividades relevantes para el género humano: la salud global, el acceso a las fuentes de agua, la seguridad alimentaria, el uso de la energía y la protección de la biodiversidad, e incluso la propia existencia de algunos países. De acuerdo con la evidencia científica que se ha expuesto a lo largo de esta investigación, de no adoptarse medidas de mitigación y adaptación oportunas y adecuadas los efectos del fenómeno podrían ser muy negativos para buena parte de la vida en el planeta, al menos como hoy la conocemos. A esto se agrega que los países más expuestos a dichas consecuencias serán aquellos que carecen de los recursos y preparación suficientes para adaptarse a los cambios venideros, es decir, los países más pobres y aquellos en vías de desarrollo.

Las dificultades adicionales para prevenir, mitigar y adaptarse a las consecuencias del cambio climático son más serias de lo que a simple vista podría pensarse. Pese a que cada vez se cuestiona menos la existencia y causas del fenómeno<sup>120</sup>, y el hecho que apareja consecuencias negativas<sup>121</sup>, todavía existe una considerable incertidumbre acerca del grado de amenaza y extensión de dichas consecuencias, la oportunidad en que ellas se producirán y sus costos económicos. El monitoreo de GEI en la atmósfera dista mucho de ser preciso, y existen fuertes inconsistencias entre las mediciones reales y las estimaciones a través de la sumatoria en las distintas fuentes de emisión. No todo el planeta resultará afectado de la

---

<sup>119</sup> Cfr. Marcela López-Vallejo Olvera, et. al, Gobernanza global en un mundo interconectado, *op.cit.*, p. 22.

<sup>120</sup> Ver conclusiones del Cuarto Informe del IPCC (2007), en donde se señala que el calentamiento del sistema climático es inequívoco y así lo demuestran los aumentos observados del promedio mundial de la temperatura del aire y del océano, el derretimiento generalizado de nieves y hielos, y el aumento del promedio mundial del nivel del mar en Rajendra K. Pachauri y Andy Reisinger, *Cambio climático 2007: Informe de síntesis*, [en línea], Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, IPCC, OMM, PNUMA, Ginebra, Suiza, 2007, Dirección URL: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4\\_syr\\_sp.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_sp.pdf), [consulta: 28 de febrero de 2019].

<sup>121</sup> Ver conclusiones en Rajendra K. Pachauri y Andy Reisinger, *Cambio climático 2007: Informe de síntesis*, [en línea], Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, IPCC, OMM, PNUMA, Ginebra, Suiza, 2007, Dirección URL: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4\\_syr\\_sp.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_sp.pdf), [consulta: 28 de febrero de 2019]

misma forma, e incluso podrían originarse beneficios para algunas zonas o países de climas más fríos<sup>122</sup>.

Al mismo tiempo, y a diferencia de otros problemas ambientales aparentemente similares tales como el agotamiento de la capa de ozono o la lluvia ácida, no existe una única solución técnica contra el cambio climático. Ello complica el análisis y decisión acerca de las medidas e instrumentos normativos más apropiados y la estimación precisa en los costos de las soluciones. En el mismo sentido, terminar con la dependencia de países desarrollados y en desarrollo por los combustibles fósiles no parece una tarea de corto plazo. Además, el cambio climático conlleva una fuerte carga emocional acerca de los valores que distintas sociedades quieren ver plasmados en la noción de desarrollo, y muchas veces las soluciones que se pretenda dar al problema dependerán de las posturas personales que se adopten en este punto.

Por otra parte, aunque los cuestionamientos y dudas en materia científica son siempre bienvenidos, la falta de total certeza en cuanto a la extensión o seriedad de las consecuencias del fenómeno no significa la ausencia de razones para actuar. Si bien se reconoce que la ciencia del cambio climático dista mucho de ser perfecta, los riesgos que prevé la información actual justifican plenamente la actuación de la comunidad internacional para consensuar medidas de mitigación y adaptación.

Por supuesto que ante todas estas variables las respuestas no pueden ser unívocas, e imaginarlas a todas contenidas en un solo régimen internacional es una tarea intimidante. La necesidad de asegurar una alta participación para enfrentar un problema global y al mismo tiempo asegurar el compromiso de los principales emisores de GEI produce efectos contradictorios: mientras mayor participación se quiera lograr más difícil resultará alcanzar acuerdos.

Es precisamente esto último lo que se ha hecho evidente en la actual discusión, y en particular como consecuencia de la última reunión de las partes en la CMNUCC y el Protocolo de Kioto. La comunidad internacional ha optado por la búsqueda, acuerdo e implementación de soluciones en el contexto de un régimen global, y ha perseverado en dicha alternativa. Sin embargo, el actual régimen internacional no ha sido capaz de adoptar medidas de

---

<sup>122</sup> Por ejemplo, algunas regiones de la tundra rusa.

mitigación apropiadas contra las consecuencias negativas del fenómeno del cambio climático, y menos facilitar la adaptación a ellas.

### 2.8.1. ¿Es realmente una ventaja la participación universal?

Aun cuando tradicionalmente se ha considerado la participación universal que detenta el régimen del cambio climático como una de sus fortalezas, hoy la multiplicidad de actores ha dificultado alcanzar consensos y tomar medidas más audaces para enfrentar el problema. Si bien es deseable que todo tratado ambiental multilateral cuente con un alto grado de participación, cosa distinta es que en la negociación intervengan más de 150 países, en donde existen grupos y sub-grupos con intereses muy diversos. A ello se agrega que las normas del actual régimen exigen que las decisiones sean adoptadas por consenso, lo que en la práctica significa la ausencia de oposición y por lo tanto la aceptación de los mínimos comunes.

Las desventajas de un proceso demasiado inclusivo pudieron apreciarse en la COP 15. Las reglas del juego bajo un régimen como el actual son claras, y ellas exigen máxima transparencia, apertura e inclusión: cada Estado es un voto y todos valen por igual. Si bien esto es absolutamente deseable, la realidad indica que las posibilidades de llegar a acuerdo entre los actores que realmente importan son relativamente bajas. Ello es más absurdo si se tiene en cuenta que los países cuyas emisiones aportan el 70% de los totales mundiales no son más de una docena<sup>123</sup>.

### 2.8.2. Falta de voluntad política en los actores relevantes.

A casi 20 años de la CMNUCC, resulta interesante constatar que los bloques de negociación no han cambiado sustancialmente. Quizás la principal diferencia ha sido que el eje de la discusión más difícil ya no gira en torno la Unión Europea y Estados Unidos, sino entre los países desarrollados y aquellos en desarrollo.

El actual régimen no ha logrado evitar el aumento en las concentraciones globales de GEI en la atmósfera<sup>124</sup> y una razón es que los principales países emisores no han aceptado obligarse a ello, al mismo tiempo que sus emisiones siguen aumentando. En esta materia los

---

<sup>123</sup> Robert Henson, *The Rough Guide to Climate Change*, Rough Guides, 2da edición, Londres, 2008, p. 30.

<sup>124</sup> Robert Henson, *op. cit.*, p. 33.

países industrializados tienen la principal responsabilidad y el deber de tomar la iniciativa en forma seria: ellos deben asumir su responsabilidad histórica en el origen del problema y llevar adelante el proceso mediante la adopción de medidas efectivas de mitigación, de transferencia de tecnología y financiamiento a aquellos países que han contribuido muy poco al fenómeno, y a los cuales injustamente se les exige que disminuyan su ritmo de crecimiento debido a externalidades que históricamente no han ocasionado.

En este contexto parece innegable que el principal actor en materia de cambio climático sigue siendo Estados Unidos, hasta hace muy poco el mayor emisor de GEI (hoy es superado por China) y con una clara responsabilidad histórica en su acumulación en la atmósfera<sup>125</sup>. Su rol como potencia mundial es innegable, así como también el liderazgo que puede ejercer en otros países. Su participación resulta totalmente necesaria para el éxito de cualquier régimen con pretensiones de universalidad que se adopte.

Se ha escrito en abundancia acerca de las razones por las cuales Estados Unidos no ratificó el Protocolo de Kioto, y que las dificultades del acuerdo comenzaron a partir de entonces. Sin embargo, el rechazo al actual régimen no se debe a la contingencia de algún gobierno en particular<sup>126</sup>. Para muchos, la oposición estadounidense a Kioto proviene de una relación puramente de costo-beneficio y no de principios.

A este respecto resulta interesante comparar la experiencia actual con el caso del Protocolo de Montreal, cuyo éxito se debió precisamente al temprano apoyo que recibió por parte de Estados Unidos y a pesar de la tardía respuesta que entonces dio la Unión Europea<sup>127</sup>. Si bien ambos problemas ambientales no son absolutamente comparables, sí tienen algunos puntos en común, y uno de ellos es que el análisis de los costos de las soluciones juega un rol esencial. El apoyo de Estados Unidos para una solución al problema de la capa de ozono se produjo porque los ciudadanos estadounidenses percibieron más beneficios en tomar acciones concretas para su protección y costos razonables en las medidas para reducir dichos peligros, es decir exactamente lo opuesto a la situación del cambio climático. En el mismo sentido, para que Estados Unidos pueda pensar en acceder al actual

---

<sup>125</sup> *Ibidem* p. 40.

<sup>126</sup> La administración Bush fue notoriamente contraria al Protocolo de Kioto, pero ya en julio de 1997 el Senado del Congreso estadounidense había aprobado la denominada propuesta Byrd-Hagel, señalando que Estados Unidos no debía firmar tratado alguno que no exigiera también reducciones de emisiones a los países en desarrollo, por una clara mayoría de 95 votos contra cero.

<sup>127</sup> Cass R. Sunstein, *Of Montreal and Kyoto: A tale of two Protocols*, [en línea], p.12, Harvard Law School, Harvard University, 2006, Dirección URL: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=913395](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=913395), [consulta: 28 de febrero de 2019].

régimen debe contar con el apoyo de su mayoría ciudadana, algo que aún no está del todo claro<sup>128</sup>.

Aun cuando pueda decirse que existe una responsabilidad histórica o incluso moral de liderar el proceso de búsqueda de soluciones al cambio climático, en la dura realidad de una negociación internacional esta relación no puede soslayarse. Mientras la opinión pública estadounidense no se vea convencida de la necesidad de proteger el sistema climático y los costos sean realistas, es difícil, aunque no imposible, que su gobierno tome acciones más comprometidas<sup>129</sup>. Es probable que esta tendencia se mantenga, al menos en el marco de un régimen global, en donde opciones “todo o nada” son poco atractivas. Por la misma razón desataca la necesidad de favorecer iniciativas que no signifiquen decisiones tan complejas.

Por supuesto, constatar tales hechos no impide realizar un juicio de valor: toda postura que pretenda aplicar obligaciones de reducciones de emisiones a países en desarrollo, mientras existan países industrializados que no lo hayan hecho, resulta contraria a la actual distinción entre países ANEXO I y los demás, la cual constituyen la base del actual régimen a partir de la propia CMNUCC. Pretender eludir la responsabilidad histórica que corresponde a dichos Estados en el origen del problema contradice los principios de equidad y de las responsabilidades comunes pero diferenciadas, recogidos en la CMNUCC y fundamento directo de las actuales obligaciones del Protocolo de Kioto.

Por otra parte, si bien es cierto que las emisiones de los países en desarrollo han aumentado intensamente, todavía son menores que las emisiones de todos los países desarrollados en conjunto<sup>130</sup>. Muchos afirman que países como Brasil, China, India o Indonesia debieran asumir compromisos vinculantes en tal sentido, pero ¿por qué éstos debieran aceptar limitaciones a sus emisiones de GEI si eso conlleva restricciones a su crecimiento? Los países en vías de desarrollo prácticamente no han contribuido al origen del problema y a su vez son los más expuestos a sus consecuencias negativas, agravadas por la falta de recursos para concretar medidas de adaptación. Esto también aplica para las grandes economías en desarrollo.

---

<sup>128</sup> Cass R. Sunstein, *op. cit.*, p. 42.

<sup>129</sup> El proyecto de ley Waxman-Markey, que establece una reducción en emisiones de GEI de un 17% para el año 2020 respecto de los niveles del año 2005, y de 80% para 2050, fue aprobado en la Cámara de Representantes estadounidense en junio de 2009.

<sup>130</sup> La Agencia de Protección del Ambiente de Estados Unidos (EPA) señalaba que en 2015 los países en desarrollo emitirán lo mismo que los países industrializados, medido en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente ver en: [www.epa.gov/climatechange/emissions/globalghg.html](http://www.epa.gov/climatechange/emissions/globalghg.html).

Confirma lo anterior el hecho que, si se observan las emisiones per cápita, ellas siguen proviniendo en forma desproporcionada de los países desarrollados<sup>131</sup>. Este factor no es un absoluto pues desestima las diferencias en el clima y en el acceso a fuentes renovables, y no guarda relación con el grado de desarrollo de cada país<sup>132</sup>; sin embargo, no puede desatenderse como argumento de justicia en favor de desalentar la imposición de restricciones a los países en desarrollo, al menos mientras los industrializados no la asuman íntegramente.

A propósito de externalidades, los argumentos para que los países desarrollados asuman mayores compromisos encuentran también sustento en el principio contaminador-pagador, reconocido en el Principio 16<sup>133</sup> de la Declaración de Río de Janeiro de 1992 y considerado ampliamente como uno de los fundamentos del derecho ambiental moderno. Aquellos que han utilizado la atmósfera -uno de los bienes comunes a la humanidad por excelencia- como sumidero de GEI durante décadas deben aceptar la responsabilidad que deviene por no asumir los costos de dicha externalidad negativa y, por lo tanto, de las medidas de mitigación que se adopten para disminuir los niveles de GEI en la atmósfera.

Sin perjuicio de lo anterior tampoco es posible desconocer que sin alguna forma de restricción a los países en desarrollo que más emiten GEI el sistema no tendrá éxito en el largo plazo. Pero en este punto debieran descartarse los compromisos obligatorios y optarse por una incorporación gradual sobre la base de incentivos financieros y tecnológicos financiados por los países desarrollados. No se trata de redistribuir la riqueza del planeta, sino de brindar oportunidades reales para que países que están concentrando sus esfuerzos en superar la pobreza y la desigualdad social puedan crecer en forma sustentable, sin que sus emisiones crezcan en la misma proporción.

---

<sup>131</sup> China emite actualmente alrededor de 4.6 toneladas de dióxido de carbono equivalente por persona (2.1 en 1990) y la India apenas 1.3, mientras que Estados Unidos ha emitido desde 1990 constantemente alrededor de 19 toneladas por persona. Ver Indicadores de los Objetivos de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas. Disponible en <http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Home.aspx>

<sup>132</sup> Meinhard Doelle, *The Kyoto Protocol: Reflections on its Significance on the Occasion of its Entry into Force*, [en línea], 556pp., Dalhousie Law Journal, 2005, Dirección URL: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2496025](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2496025), [consulta: 16 de febrero de 2020].

<sup>133</sup> Las autoridades nacionales deberían procurar fomentar la internalización de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos, teniendo en cuenta el criterio de que el que contamina debe, en principio, cargar con los costos de la contaminación, teniendo debidamente en cuenta el interés público y sin distorsionar el comercio ni las inversiones internacionales.

### 2.8.3. El escepticismo ante Kioto.

Se ha insistido en que los compromisos asumidos en Kioto por los países ANEXO I son insuficientes: las reducciones acordadas son mínimas y no guardan relación con la capacidad de carga de GEI de la atmósfera. Algunos sostienen que el primer paso debió haber sido calcular o evaluar dicha capacidad de carga y sólo entonces decidir cuánto se podía emitir<sup>134</sup>, lo cual si bien resulta concordante con el principio preventivo -tan característico del derecho ambiental-, ello hubiese sido muy difícil de llevar a cabo en términos prácticos. Lo concreto es que, bajo los actuales objetivos de reducciones que fija el ANEXO B del "Protocolo", no habrá mayor diferencia en la acumulación de GEI y el aumento del cambio climático en el largo plazo<sup>135</sup>.

Más importante aún, no está del todo claro que los mecanismos flexibles creados por el Protocolo contribuyan realmente a reducir las emisiones globales de GEI. Conviene detenerse en este punto. La teoría dice que el objeto de los mercados de carbono es fijar un precio eficiente al derecho de emitir dióxido de carbono. Si bien sus fundamentos conceptuales son correctos, en la práctica es muy difícil que un mercado global de emisiones, en donde conviven una multiplicidad de sistemas jurídicos y regulaciones muy distintas, pueda alcanzar la eficiencia y transparencia necesaria para su éxito.

Algunos señalan como punto de partida de dichas alteraciones el hecho que los compromisos de reducciones de Kioto no tuvieron en cuenta las realidades nacionales al momento de elegirse 1990 como año base y ello se traducirá en complejas consecuencias para la efectividad del régimen. Por ejemplo: Alemania, con posterioridad a su reunificación, se vio beneficiada porque todas las industrias de la parte oriental (las que más contaminaban) dejaron de operar en los años siguientes, reduciéndose en forma importante su nivel de emisiones.

Algo similar ocurrió con el Reino Unido, que a principios de los años noventa cambiaba gran parte de su matriz energética sustituyendo carbón por gas natural, por razones que nada tenían que ver con el propósito de reducir las emisiones de dióxido de carbono. Rusia y Ucrania también se vieron beneficiadas: después de la caída de la Unión Soviética la producción industrial se redujo drásticamente, y por lo mismo la fijación como línea de

---

<sup>134</sup> Bruce Pardy, *The Kyoto Protocol: Bad News for the Global Environment*, [en línea], p.14, Journal of Environmental Law and Practice, 2004, Dirección URL: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=655464](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=655464), [consulta: 20 de febrero de 2020].

<sup>135</sup> Bruce Pardy, *The Kyoto Protocol: Bad News for the Global Environment op. cit.*, p.30,



base de un año anterior a dicho evento les proporcionó una gran cantidad de futuros créditos disponibles que podrán venderse en los mercados de carbono a aquellos países que necesiten cumplir con sus respectivos compromisos. Este delta se ha denominado “aire caliente”, y podría afectar a todo el sistema, pues en el fondo se trata de países que, sin invertir ni emprender cambios estructurales hacia el uso de energías limpias o esfuerzos de mitigación, se encuentran repentinamente con un superávit de créditos a su favor (bonos de carbono).

A lo anterior debe agregarse que los mercados de carbono y en particular los MDL son muy difíciles de fiscalizar, creando espacios para que se produzcan verdaderas fugas de carbono y ventas de bonos “reciclados”, o sea comercializado dos veces. En la práctica, además, los pocos mercados reales no han estado exentos de dificultades<sup>136</sup>.

El problema es que el actual régimen y en particular los mecanismos flexibles de Kioto se crearon sobre la base de otras prácticas y regímenes con los cuales el cambio climático comparte elementos en común, en particular los que regulan lluvia ácida y el agotamiento de la capa de ozono; sin embargo, estos últimos son problemas complicados, pero también acotados y con fines definidos, lo que no ocurre en materia de cambio climático.<sup>137</sup>

En el caso del régimen de la capa de ozono, creado a partir de la Convención de Viena de 1985 y el Protocolo de Montreal de 1987, existen algunos elementos en común. Sin embargo, el agotamiento de la capa de ozono se origina a partir de gases producidos por un número determinado de compañías y respecto de los cuales existía en sustituto técnico, situación que no ocurre en materia de GEI.

En definitiva, si bien los instrumentos de mercado como el comercio de emisiones se aplican muy bien en algunos casos, permitiendo crear un precio que incentiva la disminución de contaminantes a la vez que fomenta atractivos negocios, la ausencia de adecuada fiscalización y control pueden hacer peligrar el sistema. Existe fundado temor de que estas dificultades impidan que los mercados operen como está previsto y que a la larga no se contribuya a una reducción real de GEI en la atmósfera, lo que a su vez impediría alcanzar el fin último de la Convención, cual es estabilizar las emisiones globales de GEI.

---

<sup>136</sup> A modo de ejemplo, el semanario *The Economist* comenta en su edición del 27 de marzo de 2010 una doble venta de certificados de reducción de emisiones (CERs) bajo el mecanismo de desarrollo limpio por parte de Hungría. Ver: [www.economist.com/business-finance/displaystory.cfm?story\\_id=15774368](http://www.economist.com/business-finance/displaystory.cfm?story_id=15774368).

<sup>137</sup> Prins y Rayner

Por otra parte, el actual régimen se ha centrado en acordar medidas de mitigación y no ha prestado la misma atención a la necesidad de adaptación. En los actuales escenarios es probable que cierto calentamiento global sea inevitable, lo que ocasionará mucho más daño a los países menos desarrollados si no se toman medidas adecuadas para poder convivir con los efectos adversos del fenómeno. El Protocolo de Kioto no guarda el necesario balance entre ambos tipos de acciones, lo cual se ha confirmado en el reciente Acuerdo de Copenhague y en general en todo el proceso, donde se ha dado demasiada atención a los acuerdos tendientes a lograr medidas de mitigación. Esto debería remediarse prontamente.

#### 2.8.4. Dificultad en decidir los instrumentos jurídico-ambientales más adecuados.

Como la negociación actual confirma y a diferencia de otros problemas ambientales globales, en materia de cambio climático no existe una solución tecnológica única respecto a la cual exista acuerdo entre todos los actores. Este es uno de los puntos sobre el que menos se ha insistido y que resulta crucial para entender el escaso éxito del actual régimen en reducir las emisiones globales de GEI.

Nuevamente el Protocolo de Montreal de la Convención de Viena sobre la protección de la capa de ozono nos sirve de ejemplo. Al momento de su negociación existía consenso en que la solución pasaba por restringir o prohibir el uso de CFCs y promover los sustitutos que la tecnología comenzaba a proveer en el mercado. En materia de cambio climático esto no es así: no existe “la” solución al problema, y son precisamente esas diferencias las que pueden hacer variar considerablemente los costos de las soluciones, constituyéndose en una barrera infranqueable para muchos países desarrollados y no desarrollados.

Por otra parte, si bien existe consenso en que se necesita una suma de políticas y medidas para avanzar efectivamente en cuanto a mitigación se refiere<sup>138</sup>, las acciones se han centrado en reducir emisiones. Y en esta materia los mecanismos flexibles no pueden ser un fin en sí mismo sino un medio para alcanzar el objetivo de la estabilización.

---

<sup>138</sup> Jean-Marc Burniaux, Jean Chateau, Rob Dellink, *et. al*, *The Economics of Climate Change Mitigation: How to Build the Necessary Global Action in a Cost-Effective Manner*, [en línea], OCED, junio 2009, Dirección URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/content/paper/224074334782>, [consulta: 20 de febrero de 2020].

En el marco de la presente negociación, diversos actores (tanto Estados Parte como organizaciones internacionales y no gubernamentales) han trabajado en una nueva figura que podría ser introducida en el régimen para ayudar a mejorar los bosques como sumideros de GEI, conocida como Reducción de emisiones de la deforestación y degradación de bosques (REDD+, por sus siglas en inglés). En la actualidad no existen incentivos en favor de los países en desarrollo en cuyo territorio se ubican grandes extensiones de bosques para que los conserven como sumideros naturales.

Existen además otras propuestas de medidas de mitigación que no están actualmente considerados en el Protocolo de Kioto y que también han comenzado a surgir con fuerza en los últimos años, como el establecimiento de objetivos sectoriales o, más recientemente, la posibilidad de regular la captura y almacenamiento de carbono. Sin embargo, en este último campo la mayoría de los proyectos se encuentran en etapas experimentales y si bien parece una alternativa a explorar, la tecnología aún no convence a buena parte de los expertos.

Por otra parte, tampoco está claro que deba tratarse de una regulación necesariamente internacional, sino más bien de derecho interno, aunque existen complejos temas jurídicos relacionados, como por ejemplo la responsabilidad por daño en caso de que el carbono almacenado se libere nuevamente a la atmósfera o la forma en que las reducciones podrían eventualmente convertirse en créditos en el mercado del carbono.

En suma, las propuestas de instrumentos para la mejor gestión ambiental del problema del cambio climático son múltiples y variadas, pero es inevitable que en la discusión global se diluya buena parte de los esfuerzos de los actores del proceso, pues regular cada una de estas alternativas conjuntamente resulta particularmente difícil.

#### 2.8.5. El cambio de paradigma y la lucha contra el *statu quo*.

La realidad indica que el centro del problema es producto de un modelo de desarrollo particular elegido por la sociedad a partir de la revolución industrial, basado en el consumo de energías provenientes de combustibles fósiles, y ante eso no hay una sola intervención que pueda cambiar esta elección<sup>139</sup>. El problema del cambio climático es más difícil que

---

<sup>139</sup> Gwyn Prins, Steve Rayner, *The Wrong Trousers: Radically Rethinking Climate Policy*, Trabajo conjunto del Instituto de Ciencias y Civilización, University of Oxford y del Centro MacKinder de la London School of Economics, Oxford, 2007, Dirección URL: <http://eprints.lse.ac.uk/24569/>, [consulta: 27 de febrero de 2020].

otros temas tales como la lucha contra el genocidio, las minas antipersonales o las armas nucleares, porque es relativamente fácil llegar a un consenso acerca de los peligros y de lo indeseable que son dichas conductas y actividades. Ello no ocurre con el uso extensivo, en nuestra sociedad, del uso de combustibles fósiles.

El fondo de la cuestión en materia de cambio climático es que el desarrollo de buena parte de la sociedad moderna dejó hace mucho de ser sustentable. Por ello resulta lógico pensar que no existe una solución única ni tampoco es necesario un régimen único. Para solucionar este problema debe forjarse un cambio progresivo en el uso de las tecnologías y las formas de energía que se utilizan en el mundo, tanto desarrollado como en desarrollo. Si el principal GEI de origen antropogénico es el dióxido de carbono, y éste proviene principalmente de la quema de combustibles fósiles, la reducción en su uso y el incremento de los combustibles alternativos -no sólo biocombustibles-, sustentables en el tiempo y sobre la base de tecnologías más limpias, resulta una mejor solución en el largo plazo.

Por supuesto, afirmarlo es más simple que concretarlo: una de las mayores complejidades del problema es que en algunas sociedades ello conllevaría un cambio radical de la forma de vida y un alto costo asociado que ningún gobierno estaría dispuesto a aceptar, a menos que las ganancias de pertenecer al régimen sean mayores, y a menos que las opciones personales de toda una sociedad comiencen también a cambiar. Mientras las amenazas del fenómeno no se hagan todavía más evidentes, es poco probable que se esté dispuesto a asumir los costos de tal cambio. Por ello es por lo que resulta al menos debatible que las restricciones y los incentivos para avanzar en tal sentido se decidan bajo un régimen jurídico único.

*Para nosotros el cambio climático no es un evento en el futuro. Es un evento con el que estamos lidiando ahora... Toda nuestra supervivencia está en juego.*

Anote Tong, 4° Presidente de la República de Kiribati

### 3. Repercusiones económicas y movimientos migratorios como resultado del cambio climático y calentamiento global.

#### 3.2. Repercusiones económicas.

Actualmente, diversos países y comunidades en todo el mundo ya están sufriendo fuertes impactos derivados del cambio climático, entre los que ya destacamos se incluyen sequías, inundaciones, ciclones tropicales, y aumento del nivel del mar. Y los sectores más pobres y vulnerables (en cuanto a posición geográfica, como lo son las zonas costeras y las islas) son los más afectados. Cada año que pasa, se incrementan los riesgos al no acotar el cambio climático, es decir, si no se adoptan medidas urgentes que lo mitiguen, se estima que para el año 2030, unos 100 millones de personas más podrían verse empujadas a la pobreza como consecuencia de los impactos negativos provocados por el cambio climático<sup>140</sup>. De acuerdo con un informe sobre cambio climático emitido por el Banco Mundial (BM), se evalúa que entonces “para 2050, 143 millones de habitantes de tres regiones en desarrollo se conviertan en migrantes climáticos”<sup>141</sup>, esto en vista de que muchas personas, familias e incluso comunidades enteras se verán forzadas a buscar sitios más viables y menos vulnerables para vivir.

A continuación, en la *imagen 21*, se presenta un mapa localizando las principales regiones del mundo que han vivido algunos de los eventos extremos, derivados del cambio climatológico. Si bien, Estados Unidos es uno de los países que más pérdidas económicas ha tenido a raíz de varios de estos eventos extremos, también es uno de los países que más respaldo económico tiene para hacer frente a la reparación de estos daños. Al contrario de esto, países con menores recursos económicos, en vías de desarrollo, como es el caso de Haití, que también ha sufrido las consecuencias de tormentas y/o inundaciones, les es más

---

<sup>140</sup> Banco Mundial, *Cambio climático*, BIRF, AIF, 2 de octubre de 2018, Dirección URL: <http://www.bancomundial.org/es/topic/climatechange/overview#1>, [consulta:21 de febrero de 2019].

<sup>141</sup> *Ibidem*.

complicado (casi imposible) hacer frente a los daños ocasionados por estos eventos. De acuerdo con estudios realizados por el PNUMA “las tasas actuales de degradación de ecosistemas podrían reducir el PIB mundial de un 6 a un 8% para el año 2050”<sup>142</sup>, por lo que evaluar el impacto económico es de suma importancia.

### Imagen 21

*Distribución de los eventos extremos que han ocurrido en el mundo durante la primera mitad de 2015*



Elaboración propia. Fuente: Insurance Information Institute, “World Natural Catastrophies Losses, First Half 2015”, [en línea], *Catasophes: Global*, Insurance Information Institute, Dirección URL: <https://www.iii.org/fact-statistic/facts-statistics-global-catastrophes>, [consulta: 21 de febrero de 2019].

Según cifras recopiladas por el BM, “los impactos de los desastres naturales extremos equivalen a la pérdida de 520,000 millones de dólares en consumo anual, y cada año suman a la pobreza a unos 26 millones de personas”<sup>143</sup>. Como bien se ha mencionado, el cambio climático ya está generando impactos reales y medibles en la salud humana y, de continuar la tendencia de descuido por parte de las naciones, se espera que estos efectos solo se agraven más.

La contaminación atmosférica es responsable de “más de 7 millones de muertes prematuras cada año, y se estima que para el año 2030, los costos directos para la salud

<sup>142</sup> ONU, UNEP, [en línea], Informe PNUMA, Dirección URL: <http://web.unep.org/newscentre/progress-assessing-adaptation-global-level-needed-meet-paris-agreement-goals>, [consulta: 26 de noviembre de 2017].

<sup>143</sup> Banco Mundial, *Cambio climático*, op. cit.

podrían llegar a los 4,000 millones de dólares anuales”<sup>144</sup>. Esto se refiere a que las consecuencias del cambio climático no solo harán más difícil la tarea de alimentar a los 10,000 millones de personas que, según proyecciones, conformarán la población mundial para 2050<sup>145</sup>, sino que su impacto negativo ya se siente en las consecuencias que los fenómenos meteorológicos extremos actualmente generan en los cultivos y el ganado.

A partir de esto, las islas del Pacífico han cobrado mayor conciencia política y económica sobre el impacto que dichos sucesos ocasionan y ocasionarán en su territorio, pues al ser islas (y atolones) y depender de recursos naturales mínimos para sobrevivir se han convertido en un punto sumamente vulnerable a nivel mundial. Sin embargo, el calentamiento global no solo amenaza la integridad física de estas naciones insulares, sino que supone un duro golpe a sus economías por los efectos negativos que provocan en los principales sectores en los que se sustentan: la agricultura, la pesca y el turismo. “El Banco Asiático de Desarrollo ha llegado a cifrar ese impacto hasta en un 12.7 por ciento del PIB de esos países a fines de siglo”<sup>146</sup>.

El principal interés de exponer esta problemática, emana de la responsabilidad que como miembros de la comunidad internacional, y principales entes responsables del cambio climático, debemos asumir frente a esta situación de relevancia mundial, ya que solo mediante el análisis del mismo, se podrá actuar de manera oportuna a través de medidas de mitigación o adaptación que suavicen los daños colaterales que amenazan la integridad y existencia de los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (PEID)<sup>147</sup>, enfatizando el caso de uno de éstos que se encuentra en el Pacífico<sup>148</sup>: Kiribati; el cual se está viendo más afectado

---

<sup>144</sup> World Bank, *Climate change and health*, Dirección URL: <http://www.worldbank.org/en/topic/climatechangeandhealth#1>, [consulta: 21 de febrero de 2018].

<sup>145</sup> Cfr. United Nations, *World Population Prospects. The 2012 Revision. Highlights and Advance Tables*, Department of Economic and Social Affairs (DESA), Population Division, United Nations, New York, 2013, Dirección URL: [https://esa.un.org/unpd/wpp/publications/Files/WPP2012\\_HIGHLIGHTS.pdf](https://esa.un.org/unpd/wpp/publications/Files/WPP2012_HIGHLIGHTS.pdf), [consulta: 21 de febrero de 2019].

<sup>146</sup> S/a, *La migración, último cartucho de las economías del Pacífico*, [en línea], ecodiario.es, Dirección URL: <http://ecodiario.economista.es/medio-ambiente/noticias/8354103/05/17/La-migracion-ultimo-cartucho-de-las-economias-del-Pacifico.html>, 12 de mayo de 2017, [consultado: 28 de octubre de 2017].

<sup>147</sup> Si bien, los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo están catalogados, en su conjunto, como las entidades más vulnerables frente al cambio climático, y están clasificados, de acuerdo a la ONU, por regiones: el Caribe, África, el Océano Índico y el Mar de China Meridional, para efectos de esta investigación, el estudio estará enfocado en el análisis únicamente del grupo de islas que están en el Pacífico, pues son éstas las más inermes frente al tema específico del incremento del nivel del mar.

<sup>148</sup> La subida del nivel del mar en las islas del Pacífico ha sido mayor que la media global, debido principalmente a su constitución, pero también a las corrientes marítimas y a los vientos alisios que mueven el agua en el Pacífico, y aunque pudiera parecer que el nivel del mar tiende a ser igual en todo el planeta, hay factores locales que lo elevan o bajan como los ya mencionados.

por el antes mencionado incremento del nivel del mar, ya que, como se observa en la *imagen 22*, el atolón cuenta con una altitud que es apenas suficiente para existir<sup>149</sup>...

[Con respecto a esto, es necesario precisar que] los atolones de Kiribati, en promedio, se elevan 3-4 metros sobre el nivel medio del mar y no tienen más de 2 km de ancho. Estos atolones son el hogar de más de 100,000 personas de Kiribati con su propia cultura. La inundación y la erosión destruyen áreas clave de tierra y vegetación dentro de un área de tierra ya pequeña y la vegetación limitada de cada atolón, y las mareas [ocasionadas por fuertes tormentas] contaminan la lente de agua subterránea fresca que es vital para la salud y la supervivencia. Se proyecta que los impactos de la acidificación de los océanos aumentarán con el escenario actual de cambio climático que presenta un riesgo adverso para la salud de los ecosistemas de arrecifes de coral y otra fauna y flora marina. Una evaluación económica de los costos de los riesgos relacionados con el cambio climático se ha estimado en un 35% del PIB de Kiribati. La estimación toma en cuenta solo los impactos potenciales del cambio climático en la zona costera (7 a 13 millones de dólares al año) y los recursos hídricos (1 a 3 millones de dólares al año). En 1998 el PIB [de Kiribati] fue de 47 millones de dólares<sup>150</sup>.

Para una mayor comprensión y entendimiento de lo que se refiere que Kiribati sea un atolón, se muestra la *imagen 22* en donde se observa la gravedad con respecto al aumento del nivel del mar a la que se enfrentan los atolones.

---

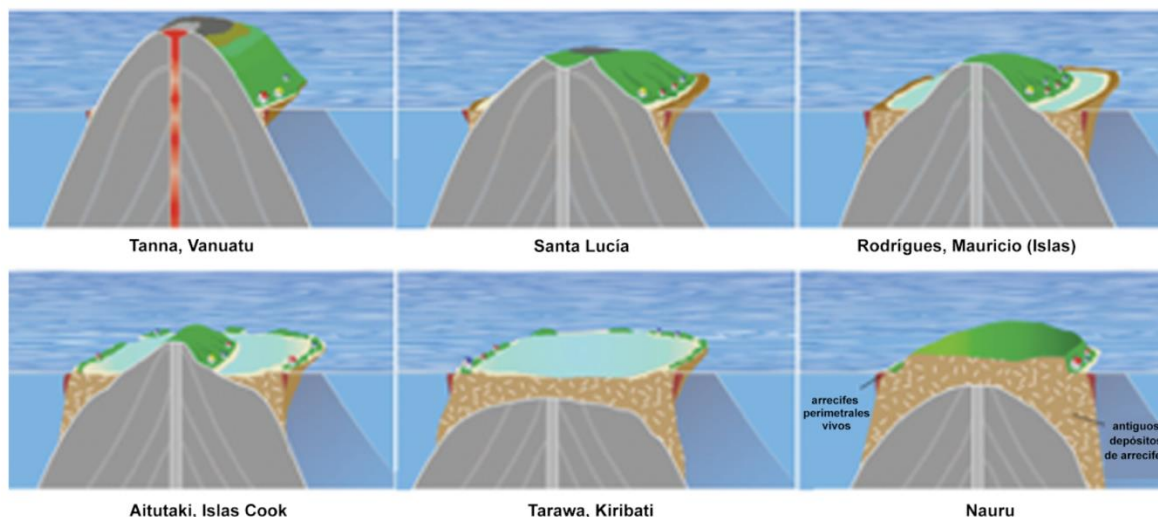
<sup>149</sup> El IPCC reportó que entre 1993 y 2009, el Pacífico Occidental, donde existe un gran número de comunidades de pequeñas islas, sufrió un aumento de 12 mm en la altura del nivel del mar, lo que representa un incremento de hasta cuatro veces el promedio mundial, Leonard A. Nurse, *et. al.*, "Small Islands", [en línea], en Vicente R. Barros, *et. al.*, *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, IPCC, Cambridge University Press, 2014, p. 1619, Dirección URL: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-PartB\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-PartB_FINAL.pdf), [consulta: 21 de febrero de 2019].

<sup>150</sup> "The atolls of Kiribati on average rise 3-4 meters above mean sea level and are no more than 2 km wide. These atolls are the home of over 100,000 Kiribati people with their own distinct culture. Inundation and erosion destroy key areas of land and vegetation within the already small land area and limited vegetation of each atoll, and storm surges contaminate the fresh groundwater lens which is vital for health and survival. Impacts of ocean acidification are projected to increase with the current climate change scenario posing adverse risk on the health of the coral reef ecosystems and other marine fauna and flora. An economic evaluation of the costs of climate change related risks has been estimated to be 35% of Kiribati GDP. The estimate takes into account only the potential impacts of climate change on coastal zone (US\$7-\$13 million a year) and water resources (US\$1-\$3 million a year). In 1998 the GDP was US\$47 million" en Ministry of Environment, Lands & Agricultural Development, *Kiribati Biodiversity Area Report*, [en línea], Environment & Conservation Division, agosto 2013, Dirección URL: <http://www.mfed.gov.ki/sites/default/files/KBA%20REPORT%20FINAL.pdf>, [consulta: 24 de noviembre de 2018].



## Imagen 22

### Tipologías representativas de algunas islas del Pacífico



Fuente: Leonard A. Nurse, *et. al.*, “Small Islands”, [en línea], en Vicente R. Barros, *et. al.*, *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, IPCC, Cambridge University Press, 2014, p. 1619, Dirección URL: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-PartB\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-PartB_FINAL.pdf), [consulta: 21 de febrero de 2019].

Debido a la explicación gráfica que nos brinda la imagen anterior, es que es preciso mencionar que los PEID de la región del Pacífico<sup>151</sup> son los más propensos a mostrar los efectos del calentamiento global a corto plazo, debido a la posición geográfica y composición ecosistémica de éstos. En donde no solo se verá afectado el medio donde habitan, es decir, el ecosistema en sí también perjudicará el estilo de vida y organización social de su población, así como las principales actividades económicas que en ésta se desarrolla. Es por esto por lo que sirven como caso de referencia para brindar un objeto de estudio, y con fortuna, de soluciones.

Un ejemplo de una estas actividades económicas es la pesca. Basado en un estudio económico del impacto en las islas realizado por el Banco Asiático de Desarrollo (ADB, por sus siglas en inglés) en el 2013, todas las islas llevan a cabo esta actividad, tanto para el sustento de la población como para la exportación a otros países...

[Por lo que] bajo un escenario de altas emisiones, se estima que las capturas de atún barrilete en el Pacífico occidental disminuirán en un promedio de más del 20%, y para Papua Nueva Guinea hasta 30%. En toda la región, se prevé que la captura total disminuirá en un 7,5% en

<sup>151</sup> De los 39 PEID que son miembros de la ONU, 13 se localizan en el Pacífico; Islas Cook, Estados Federados de Micronesia, Fiji, Kiribati, Islas Marshall, Nauru, Niue, Palau, Papua Nueva Guinea, Samoa, Islas Salomón, Tonga, Vanuatu.

el mismo escenario para el año 2100. Para el atún ojo grande, se proyectan pequeñas disminuciones en la captura (generalmente menos del 5%) para 2035. Se prevé que las capturas disminuyan de 10% a 30% para muchos Países Desarrollados del Pacífico en el escenario de altas emisiones en 2100<sup>152</sup>.

En general, se espera que el calentamiento global afecte negativamente, no solo la pesca, también la productividad de los cultivos en las islas el Pacífico. La agricultura, como ya se mencionó, también es un importante sustento económico (para Kiribati, por ejemplo, representa el 26% de su PIB). Sin embargo, las mayores pérdidas de rendimiento se proyectan para Papúa Nueva Guinea (PNG)<sup>153</sup> y las Islas Salomón<sup>154</sup>, por dar solo algunos ejemplos, “con pérdidas superiores al 50% del rendimiento para la primera en 2050 en el escenario de emisiones medianas. Para la caña de azúcar, las pérdidas serían relativamente pequeñas en 2050, pero aumentarían en Fiji en 2070 de un 7% a 21% más sustancial. El maíz tendría pérdidas moderadas del 6% al 14%, en Timor-Leste y Vanuatu en 2050, con un aumento del 14% al 17% en 2070 en el primero”<sup>155</sup>.

Los resultados, plasmados en la *imagen 23*, también muestran que la yuca y el taro se verán significativamente afectados. Lo que significa que la agricultura de temporal sería particularmente vulnerable a los impactos del cambio climático.

---

<sup>152</sup> Asian Development Bank, *The economics of climate change in the Pacific*, [en línea], Filipinas, 2013, Dirección URL: [http://www.forumsec.org/resources/uploads/attachments/documents/2014FEMM.Background.G\\_FullReport\\_ADB\\_Report\\_Climate\\_Change.pdf](http://www.forumsec.org/resources/uploads/attachments/documents/2014FEMM.Background.G_FullReport_ADB_Report_Climate_Change.pdf), [consulta: 26 de noviembre de 2017].

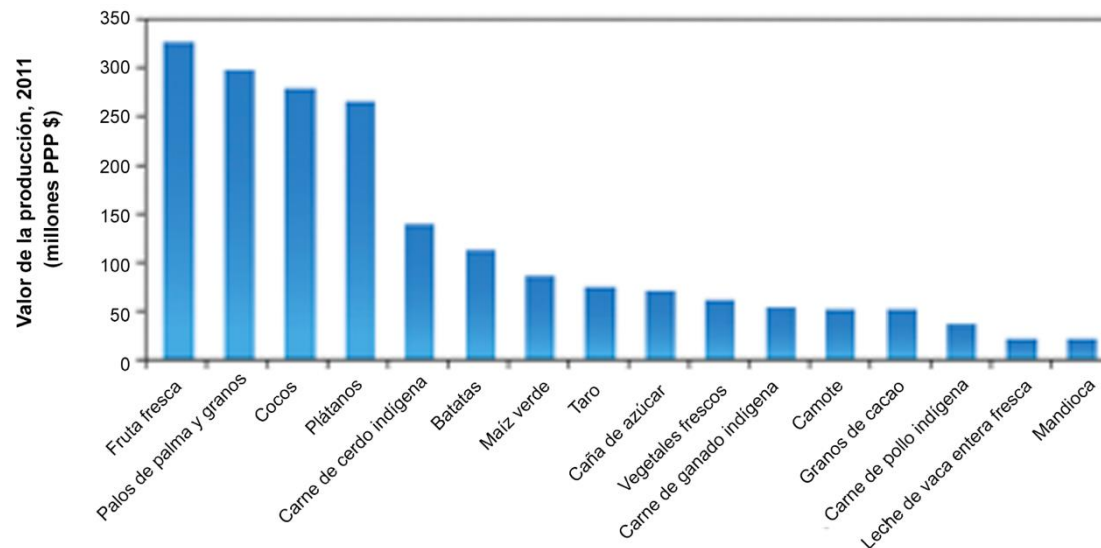
<sup>153</sup> La agricultura en Papúa Nueva Guinea representa el 29% del PIB en Asian Development Bank, *The economics of climate change in the Pacific*, *op. cit.*, p. 6.

<sup>154</sup> El PIB que la agricultura representaba en 2006 en las Islas Salomón era de 35%, según datos del *Global Economy* en The World Bank, *Solomon Islands: GDP share of agricultura*, [en línea], theglobaleconomy.com, Dirección URL: [https://www.theglobaleconomy.com/Solomon-Islands/Share\\_of\\_agriculture/](https://www.theglobaleconomy.com/Solomon-Islands/Share_of_agriculture/), [consulta: 21 de febrero de 2019].

<sup>155</sup> Asian Development Bank, *The economics of climate change in the Pacific*, *op. cit.*, p. 6.

### Imagen 23

Gráfica del valor anual de la producción de los principales productos agrícolas en la región del Pacífico (2011)



Fuente: Asian Development Bank, *The economics of climate change in the Pacific*, [en línea], p. 52, Filipinas, 2013, Dirección URL: [http://www.forumsec.org/resources/uploads/attachments/documents/2014FEMM.Background.G.FullReport\\_ADB\\_Report\\_Climate\\_Change.pdf](http://www.forumsec.org/resources/uploads/attachments/documents/2014FEMM.Background.G.FullReport_ADB_Report_Climate_Change.pdf), [consulta: 21 de febrero de 2019].

Otra de las actividades económicas de la que dependen en gran parte las islas del Pacífico, es el turismo. Entre 1990 y 2011, el total de llegadas de turistas internacionales a la región aumentó más del doble, de “medio millón de visitantes a aproximadamente 1.3 millones de visitantes”<sup>156</sup>, y Fiji sigue siendo un destino favorito con “675,000 llegadas de turistas en 2011”<sup>157</sup>. Como se sabe, el sector turístico representa una fuente importante de ingresos locales y depende en gran medida de la geografía y el medio ambiente (únicos de la región); incluidas sus playas, arrecifes de coral y recursos marinos. Sin embargo, como lo hemos visto a lo largo de la investigación, estos recursos costeros son particularmente susceptibles a los efectos negativos del cambio climático. De igual manera, dentro del estudio económico realizado por el ADB en el 2013, ya mencionado, se deriva que...

A medida que el mundo se calienta, la región del Pacífico en su conjunto se convierte en una atracción turística menor y se espera que sus ingresos turísticos totales disminuyan. La situación empeoraría constantemente a lo largo del siglo, excepto por un breve período

<sup>156</sup> Asian Development Bank, *The economics of climate change in the Pacific*, op. cit., p. 6.

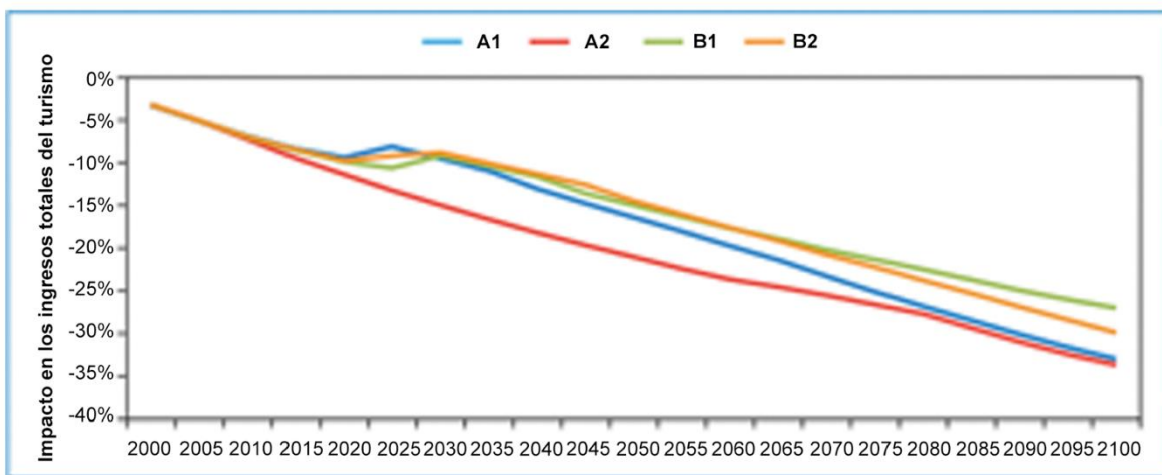
<sup>157</sup> *Ibidem*, pp. 6-7.

alrededor de 2025, cuando los incrementos en los turistas internacionales de la República Popular China (China) superarán las disminuciones del turismo de otras regiones. Para finales de siglo, se espera que los números de turistas caigan en alrededor de un tercio. En todos los escenarios climáticos, el impacto del cambio climático sería reducir los ingresos del turismo en un 27% a 34% para la región del Pacífico en general...<sup>158</sup>.

A continuación, en la *imagen 24* se ejemplifica esta baja de ingresos causada por el calentamiento global en el sector de turismo de las islas.

*Imagen 24*

*El impacto del cambio climático en los ingresos totales de turismo regional*

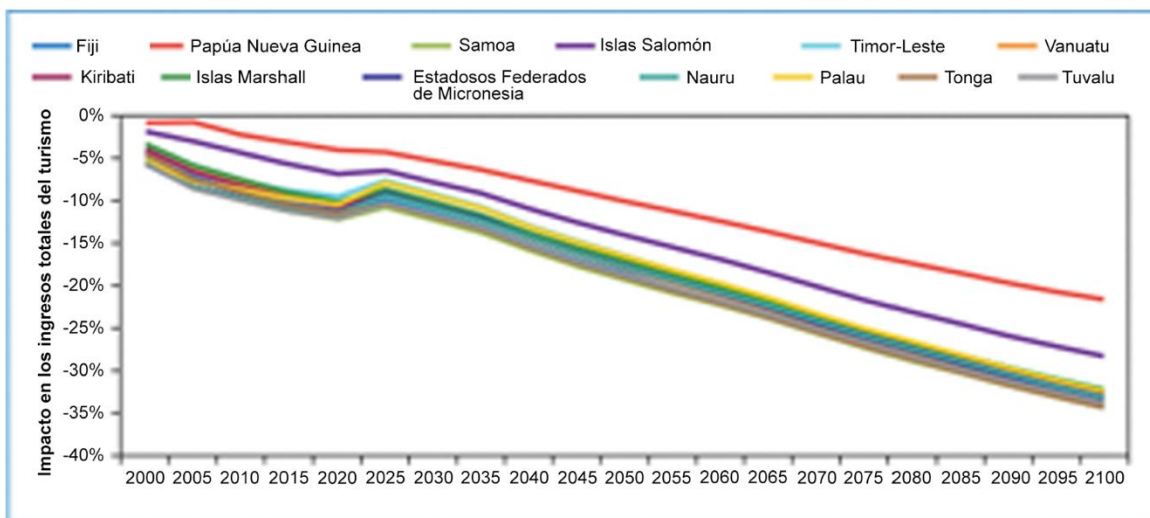


Fuente: Asian Development Bank, *The economics of climate change in the Pacific*, [en línea], p. 60, Filipinas, 2013, Dirección URL: [http://www.forumsec.org/resources/uploads/attachments/documents/2014FEMM.Background.G\\_FullReport\\_ADB\\_Report\\_Climate\\_Change.pdf](http://www.forumsec.org/resources/uploads/attachments/documents/2014FEMM.Background.G_FullReport_ADB_Report_Climate_Change.pdf), [consulta: 21 de febrero de 2019].

<sup>158</sup> "As the world warms up, the Pacific region as a whole becomes a lesser tourism attraction and its total tourism revenues are expected to fall. The situation would steadily worsen over the century, except for a brief period around 2025 when increases in international tourists from PRC [People's Republic of China] would outweigh decreases of tourism from other regions. By the end of the century, tourist numbers are expected to fall by about one-third. Under all climate scenarios, the impact of climate change would be to reduce tourism revenues by 27% to 34% for the Pacific region as a whole" en Asian Development Bank, *The economics of climate change in the Pacific*, *op. cit.*, p. 60.

### Imagen 25

#### El impacto del cambio climático en los ingresos totales de turismo nacional



Fuente: Asian Development Bank, *The economics of climate change in the Pacific*, [en línea], p. 60, Filipinas, 2013, Dirección URL: [http://www.forumsec.org/resources/uploads/attachments/documents/2014FEMM.Background.G\\_FullReport\\_ADB\\_Report\\_Climate\\_Change.pdf](http://www.forumsec.org/resources/uploads/attachments/documents/2014FEMM.Background.G_FullReport_ADB_Report_Climate_Change.pdf), [consulta: 21 de febrero de 2019].

Es importante destacar, tanto de la pesca, como del turismo y la agricultura, que todos dependen directamente de los recursos naturales. Asimismo, las actividades industriales implican principalmente el procesamiento de productos agrícolas y recursos naturales emanados de las actividades anteriores (como el pescado, las perlas y las conchas, o la madera). Así, con su fuerte dependencia hacia la agricultura y los recursos naturales, el propio sector industrial también es vulnerable al cambio climático. A continuación, se presentan dos tablas; en la primera (*imagen 26*) se evidencia el porcentaje de las economías del Pacífico dependientes de los recursos naturales (PIB por sector, %); mientras que en la segunda (*imagen 27*) se muestra con detalle cuáles son las actividades que conforman los dos sectores más importantes en estas economías.

## Imagen 26

### Capital de las economías del Pacífico dependientes de los recursos naturales

(Participación del PIB por sector, %)

Indicadores económicos	Islas Cook	Fiji	Kiribati	Islas Marshall	Estados Federados de Micronesia	Palau	Papúa Nueva Guinea	Samoa	Tomer-Leste	Tonga	Vanuatu
Agricultura	4.6	12.1	26.3	15.0	27.8	5.5	29.1	9.8	3.3	18.8	23.9
Industria	9.0	22.0	8.2	13.1	9.1	8.4	44.2	27.9	85.6	21.1	10.1
Servicios de los que el turismo internacional recibe	86.4 44.4	86.4 23.4	65.9 2.9	72.0 2.0	63.2 8.4	86.1 56.0	26.7 0.03	62.3 20.2	11.1 2.6	60.1 5.8	66.0 34.1
Turismo más agricultura	49.0	35.5	29.2	17.0	36.2	61.5	29.1	30.0	5.9	24.6	58.0
Empleo en agricultura	4.3	1.3	2.8	12.0	52.2	7.8	72.3	35.4	50.8	27.9	60.5

Elaboración propia. (Fuente: Asian Development Bank, *The economics of climate change in the Pacific*, [en línea], Filipinas, 2013, Dirección

URL:

[http://www.forumsec.org/resources/uploads/attachments/documents/2014FEMM.Background.G\\_FullReport\\_ADB\\_Report\\_Climate\\_Change.pdf](http://www.forumsec.org/resources/uploads/attachments/documents/2014FEMM.Background.G_FullReport_ADB_Report_Climate_Change.pdf), [consulta: 21 de febrero de 2019].).

## Imagen 27

### Actividades clave en los sectores económicos de la región del Pacífico

País	Agricultura	Industria
Islas Cooks	Procesamiento de fruta, copra, cítricos, café	Procesamiento de pescado, perlas y conchas, artesanías, minería, manufactura (ropa)
Fiji	Azúcar, copra	Vigas de madera para construcción, industria de cabañas, procesamiento de pescado y comida, oro, manufactura (ropa)
Kiribati	Copra	Procesamiento de pescado, artesanías
Islas Marshall	Copra, aceite de coco	Procesamiento de pescado, artesanías (conchas, perlas, madera)
Estados Federados de Micronesia	Plátano, pimienta negra	Procesamiento de pescado, artesanías (conchas, perlas, madera), construcción, manufactura
Nauru	Productos derivados del coco	Minería de fosfato
Palau	Coco, plátano, tubérculos	Minería de fosfato, artesanías (conchas, perlas, madera)
Papúa Nueva Guinea	Copra, aceite de palma, café, cacao	Vigas de madera para construcción, producción de contrachapados y astillas de madera, procesamiento de pescado, minería, petróleo crudo, construcción
Samoa	Aceite de coco y crema, copra, cerveza	Vigas de madera para construcción, industria de cabañas, procesamiento de pescado
Islas Salomón	Aceite de palma, cacao, copra	Vigas de madera para construcción, industria de cabañas, procesamiento de pescado
Timor-Leste	Maíz, arroz, café	Procesamiento de café, sándalo, ropa tradicional (tais), tejeduría, fabricación de muebles
Tonga	Calabaza, vainilla, tubérculos,	Procesamiento de pescado
Tuvalu	Copra	Procesamiento de pescado, estampas/monedas
Vanuatu	Coco, café, cacao	Procesamiento de madera y pescado

Elaboración propia. (Fuente: Asian Development Bank, *The economics of climate change in the Pacific*, [en línea], Filipinas, 2013, Dirección URL: [http://www.forumsec.org/resources/uploads/attachments/documents/2014FEMM.Background.G\\_FullReport\\_ADB\\_Report\\_Climate\\_Change.pdf](http://www.forumsec.org/resources/uploads/attachments/documents/2014FEMM.Background.G_FullReport_ADB_Report_Climate_Change.pdf), [consulta: 21 de febrero de 2019].).

El binomio de lo que hasta ahora se ha explicado (desastres naturales y repercusiones de éstos sobre las actividades económicas) afectará, de igual manera, la salud y el bienestar de las comunidades. Muchos países de la región del Pacífico experimentan actualmente un estado de salud deficiente que puede verse agravado por el cambio climático. “La esperanza de vida al nacer varía de 55 años en Nauru a 73 [años] en Samoa en 2005; las tasas de mortalidad de niños menores de 5 años varían de 13 por 1,000 nacidos vivos en Samoa a 74 en PNG; y el acceso al saneamiento mejorado varía desde 25% en los Estados Federados de

la Micronesia (FSM, por sus siglas en inglés) hasta 100% en Samoa”<sup>159</sup>. Además, la incidencia de enfermedades transmisibles y no transmisibles continúa en aumento hasta la actualidad.

Por un lado, los aumentos de temperatura asociados con el cambio climático conducirían a valores más altos de humedad relativa. Esto empujaría las temperaturas ambientales desde un valor central de alrededor de 31°C a más de 35°C<sup>160</sup>. Es importante recalcar que, los valores superiores a 35°C son un punto en el que el ejercicio físico limitado sería suficiente para causar un estrés por calor (golpe de calor) y problemas cardiovasculares y respiratorios. Como resultado de esto, la productividad laboral disminuiría y se producirían, además de más afecciones a la salud humana, más agravantes en el sector económico.

Por otro lado, las inundaciones (derivadas de lluvias más intensas y tormentas tropicales), no solo crearían pérdidas (humanas y económicas), y la exposición directa a contaminantes, sino que también conducirían a la contaminación de los recursos de agua dulce (con patógenos y otras sustancias). Lo que provoca un aumento favorable del hábitat para los vectores de enfermedades, conduciendo a un desplazamiento de la población en búsqueda de estos recursos vitales (como lo es el agua potable), que a su vez facilitaría la transmisión de enfermedades...

[Es decir] la ecología, los hábitats y la reproducción de los vectores de enfermedades se ven afectados por el clima, y generalmente aumentan bajo temperaturas más cálidas con el cambio climático. De manera similar, se prevé que la transmisión de enfermedades del ganado a los seres humanos crezca a temperaturas más cálidas. El aumento de la temperatura y la humedad también crearía condiciones más favorables para las enfermedades transmitidas por los alimentos, así como para las enfermedades transmitidas a través de condiciones insalubres.<sup>161</sup>

La *imagen 28* presenta un resumen de los efectos directos e indirectos en la salud ocasionados por el cambio climático.

---

<sup>159</sup> Asian Development Bank, *The economics of climate change in the Pacific*, *op. cit.*, p. 63.

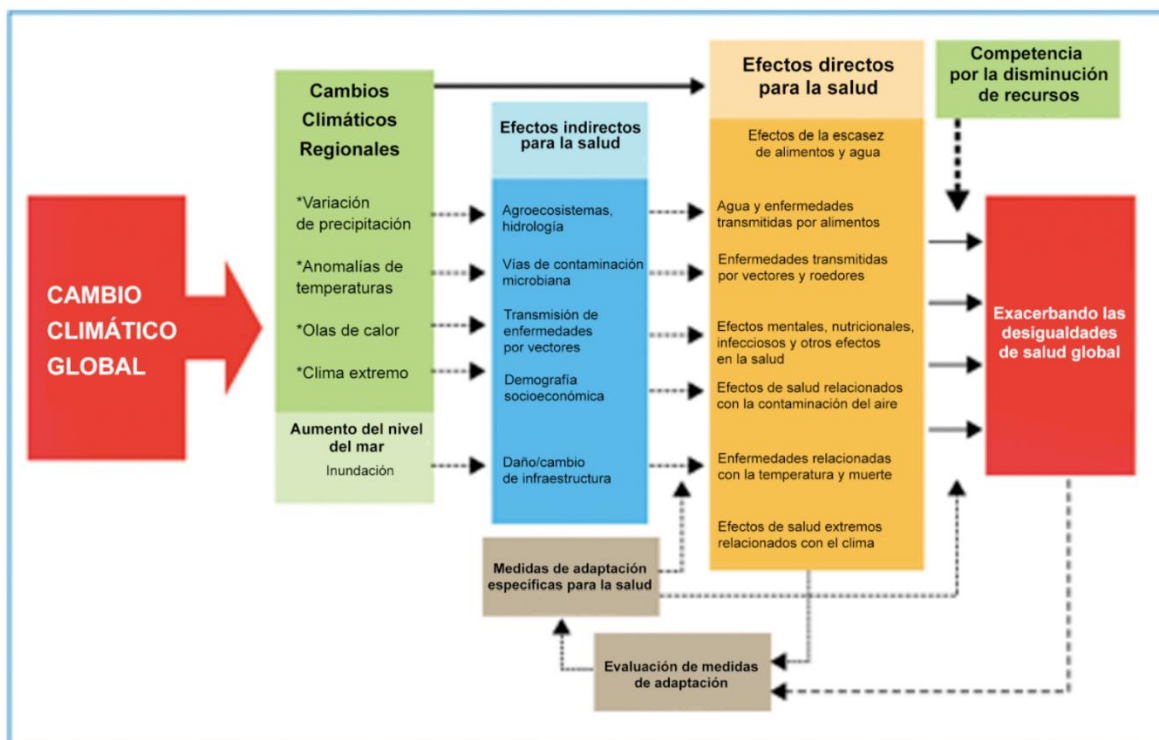
<sup>160</sup> *Ibidem*, p. 63.

<sup>161</sup> “The ecology, habitats, and reproduction of disease vectors are affected by climate, and they generally increase under warmer temperatures with climate change. Similarly, transmission of diseases from livestock to humans is anticipated to grow under warmer temperatures (Fust et al. 2009). Increases in temperature and humidity would also create more favorable conditions for food-borne disease as well as for diseases transmitted via unsanitary conditions” en Asian Development Bank, *The economics of climate change in the Pacific*, *op. cit.*, p. 64.



## Imagen 28

### Efectos directos e indirectos del cambio climático en la salud.



Elaboración propia. Fuente: Asian Development Bank, *The economics of climate change in the Pacific*, [en línea], Filipinas, 2013, Dirección URL:

[http://www.forumsec.org/resources/uploads/attachments/documents/2014FEMM.Background.G\\_FullReport\\_ADB\\_Report\\_Climate\\_Change.pdf](http://www.forumsec.org/resources/uploads/attachments/documents/2014FEMM.Background.G_FullReport_ADB_Report_Climate_Change.pdf), [consulta: 21 de febrero de 2019].

Con esto se busca reflejar la gravedad, no solo para el planeta, sino para la especie humana en sí. Estamos atentando contra nuestro bienestar, ya que estos efectos son escalables y llegarán a alcanzar a más poblaciones humanas. Si bien la tabla hace énfasis en las desigualdades que estos efectos tendrán en el sector salud, podemos ver que no es el único. Ya se ha hablado de efectos económicos, culturales, sociales y, a continuación se explicarán los desafíos en la política internacional.

### 3.3. Los desafíos dentro de la política internacional; refugiados medioambientales.

Como consecuencia de estas pérdidas económicas, traducidas en falta de empleo, falta de viviendas y suministros de alimento y agua potable, la población se ha visto obligada a

migrar a otras islas en busca de una mejor calidad de vida y, derivado de estas migraciones ambientales forzadas y pérdidas económicas, ha sido necesario crear soluciones de corto y largo plazo, las cuales se basan en una recolocación laboral de las personas que se ven en la necesidad de migrar. Esto siguiendo lo que Michel Kerf, director para las islas del Pacífico del Banco Mundial, dijo; “debemos vislumbrar soluciones en ese contexto [de los efectos del cambio climático], y como vías está la migración voluntaria o la expansión de la movilidad laboral”<sup>162</sup>.

Lo anterior podría suponer una oportunidad tanto para los países receptores como para las islas, pues mientras uno se beneficie de las remesas que los migrantes generarán, así como la duplicación del crecimiento de los ingresos per cápita, otros tendrán un lugar en donde restablecer su vida. Las islas no podrán lograrlo solas, ya que en estas remotas naciones tienen dificultades para crear empleos a gran escala, debido a que sus economías son muy pequeñas y el transporte es caro y difícil.

A raíz de esto, la migración a países desarrollados, como Nueva Zelanda o Australia, para trabajos agrícolas o el cuidado de ancianos es una de las pocas vías de las islas del Pacífico para aliviar sus empobrecidas economías, las más expuestas a los efectos del cambio climático. Este fenómeno es detectable principalmente en países como Kiribati y Tuvalu, que cuentan con 112,000 y 11,000 habitantes, respectivamente<sup>163</sup>, y padecen una limitada actividad económica y graves problemas en el abastecimiento de alimentos y agua potable, agravados por el aumento del nivel del mar y la salinización de la tierra fértil. Esto ha llevado a Kiribati, “con una extensión territorial de 3,900 km de este a oeste y de norte a sur de 2,100 km”<sup>164</sup>, de cuyo terreno, cuyos atolones se elevan poco más de seis metros sobre el nivel del mar<sup>165</sup>, a comprar tierras en otras islas (como el caso en Fiji), mientras una gran cantidad de sus habitantes ha pedido sin éxito a Nueva Zelanda y a Australia que les reconociera como refugiados climáticos<sup>166</sup>.

---

<sup>162</sup> S/a, *La migración, último cartucho de las economías del Pacífico*, op. cit., Dirección URL: [http://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/KIRIBATI\\_FICHA%20PAIS.pdf](http://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/KIRIBATI_FICHA%20PAIS.pdf).

<sup>163</sup> S/a, *La migración, último cartucho de las economías del Pacífico*, op. cit., Dirección URL: [http://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/KIRIBATI\\_FICHA%20PAIS.pdf](http://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/KIRIBATI_FICHA%20PAIS.pdf).

<sup>164</sup> Oficina de Información Diplomática, *República de Kiribati*, [en línea], Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación, Oficina de Información Diplomática, España, Dirección URL: [http://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/KIRIBATI\\_FICHA%20PAIS.pdf](http://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/KIRIBATI_FICHA%20PAIS.pdf), [consulta: 22 de febrero de 2019].

<sup>165</sup> *Ibidem*.

<sup>166</sup> El término formal que se les asigna a las personas forzadas a migrar debido a alteraciones climáticas o desastres naturales causadas por éstas es el de desplazados climáticos. Esto porque es poco probable que estos desplazados por el cambio climático sean reconocidos como refugiados según el derecho internacional, pues este último estatus requiere que alguien

Hagamos una pausa, para explicar el concepto de refugiado medioambiental o climático. Fue utilizado por primera vez por Lester Brown, del Worldwatch Institute, en los años setenta, pero no fue sino hasta un tiempo después que el PNUMA lo dio a conocer ampliamente<sup>167</sup>. No obstante, otros autores<sup>168</sup> indican que el término refugiado no es correcto para los migrantes medioambientales. Explican que tanto el Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Refugiados (UNHCR) como la Organización Internacional para la Migración (OIM) dicen que esta palabra no tiene fundamento legal en la ley internacional del refugiado, por lo que recomiendan evitarla y así no socavar el régimen internacional para la protección de refugiados, dado que la actual aplicación se refiere a quienes escapan de sus países a causa de una persecución estatal basada en raza, religión, opinión política o etnia. Es decir, las principales objeciones provienen de la terminología legal y suelen centrarse en el hecho de que implica una causalidad única que difícilmente se encuentra en la realidad humana<sup>169</sup>: “la imposibilidad de una comunidad de permanecer en su hábitat debido a razones medioambientales y no por cualquier tipo de persecución”<sup>170</sup>.

En este sentido, uno de los problemas centrales de este desplazamiento forzado, es la unificación de las capacidades normativas, de investigación y técnicas que serán necesarias para la gestión de las repercusiones del cambio climático y la degradación del medio ambiente en la movilidad humana. Con esto, el objetivo de las islas es, finalmente: por un lado, congrega a gobiernos con el propósito de que intercambien experiencias y soluciones de cara a las realidades de la migración ambiental<sup>171</sup> y por otro lado, lograr identificar políticas eficaces para minimizar la vulnerabilidad de las poblaciones afectadas; otro propósito que se fijaron las islas es ofrecer a los miembros de la OIM la oportunidad de

---

demuestre persecución por motivos políticos, religiosos u otros aspectos de la identidad. Los migrantes medioambientales no están cubiertos por la Convención de Ginebra de 1951 sobre el Estatuto de los Refugiados, que está diseñada para proteger a aquellos que huyen de la persecución, la guerra o la violencia. Frente a ello, el cambio climático es indiscriminado.

<sup>167</sup> Dominic Kniveton, Kerstin Schmidt-Verkerk, Christopher Smith, and Richard Black, *Climate change and migration: Improving methodologies to estimate flows*, IOM Migration Research Series, no. 33, IOM International Organization for Migration, 2008.

<sup>168</sup> Md Shamsuddoha, and Rezaul Karim Chowdhury, *Climate change induced forced migrants: in need of dignified recognition under a new protocol*, Equity and Justice Working Group Bangladesh (EquityBD), 2009, Dirección URL: <http://www.mediatorre.org/docactu.Q0RJLUwtMy9kb2NzL2NsaW1hdGUtbWlncmFudC1wcmJludGVkLXBvc2l0aW9uLWRIYy0wOQ==.1.pdf>, [consulta: 24 de noviembre de 2018].

<sup>169</sup> Rizwana Yusuf, *Integrated strategies to minimize the socio-economic impacts on climate change refugees*, World Universities Congress, Turquía, octubre 2010, Dirección URL: <http://ihmsaw.org/resourcefiles/1288445891.pdf>, [consulta: 24 de noviembre de 2018].

<sup>170</sup> *Ibidem*.

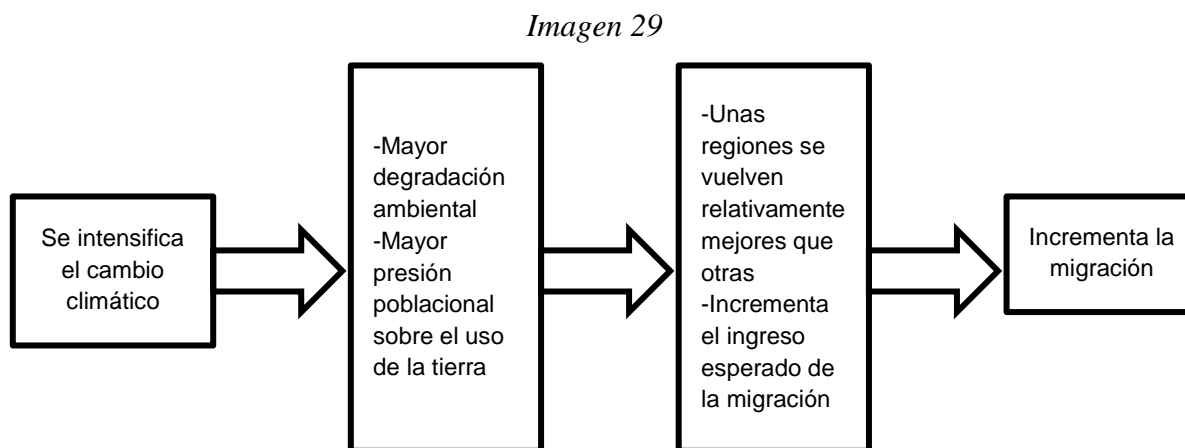
<sup>171</sup> La denominación de Migración Ambiental es la que engloba a aquellas personas que deben dejar sus tierras porque éstas han sufrido un deterioro causado por el cambio climático y dejan de ser fuentes de recursos (por ejemplo, por inundaciones, desertización, salinización).

debatir las capacidades necesarias para poder responder a las repercusiones multifacéticas que el cambio climático y la degradación ambiental podrían tener en la movilidad humana.

Y, por último, el intercambiar ideas innovadoras para asociaciones con interlocutores múltiples en todas las etapas del proceso migratorio, incluidas estrategias para garantizar la protección y asistencia a los migrantes por motivos ambientales<sup>172</sup>.

Los cambios en la estructura social tendrán que ver con el tema de la relación que se guarda entre naturaleza y personas, y no solo éstos sino toda la reestructuración que conlleva la migración forzada; “de acuerdo con un estudio realizado por la OIM en 2007, entre 25 millones y mil millones de personas podrían desplazarse a consecuencia del cambio climático durante los siguientes 40 años”<sup>173</sup>.

Como resultado del cambio climático se intensifican los desastres naturales, y una mayor degradación ambiental en ciertas regiones, lo que ocasiona que muchas personas puedan quedar sin viviendas y que se deterioren (sus estructuras sociales son seriamente afectadas) sus medios de producción, con lo cual podría incrementar la pobreza, y otras zonas menos afectadas por el cambio climático podrían ser más atractivas para algunas personas, incentivando así los movimientos migratorios, tal y como se puede apreciar en la *Imagen 29*.



Fuente: Elaboración propia.

<sup>172</sup> Cfr., OIM, Cambio climático, degradación ambiental y migración (2011), [en línea], Ginebra, Suiza, marzo 2011, Dirección URL: [https://www.iom.int/es/idmclimatechange\\_sp](https://www.iom.int/es/idmclimatechange_sp), [consulta: 26 de noviembre de 2017].

<sup>173</sup> Adolfo Albo y Juan Luis Ordaz Díaz, *Migración y cambio climático. El caso mexicano*, BBVA, [en línea], Servicio de Estudios Económicos del Grupo BBVA, agosto 2011, Dirección URL: [https://www.bbvaesearch.com/KETD/fbin/mult/WP\\_1127\\_Mexico\\_tcm346-267325.pdf](https://www.bbvaesearch.com/KETD/fbin/mult/WP_1127_Mexico_tcm346-267325.pdf), [consulta: 26 de noviembre de 2017].

Existe una correlación entre cambio climático y migración; es decir, cuanto mayor sea la degradación ambiental y la presión poblacional sobre el uso de la tierra, algunas regiones se vuelven más atractivas para vivir, sobre todo por los recursos naturales y la diversidad de actividades económicas que ofrecen a sus habitantes. Las poblaciones necesitan un lugar estable para desarrollarse, para llevar a cabo sus movimientos; cuando el entorno, el medioambiente en el que viven se ve afectado (por todas las consecuencias que trae el cambio climático), éstas son obligadas/forzadas a moverse en busca de otro lugar que cumpla con los requisitos adecuados para poder seguir llevando a cabo sus actividades cotidianas (y vivir).

Se destaca el caso de la República de Kiribati debido a que se ve amenazada por desaparecer bajo el velo del mar, debido a la subida del nivel de éste. Además, del dilema en el que se encuentran frente a sí, la migración es la solución debido al fuerte arraigo cultural que su población tiene con la tierra (cosmología; relación humano-entorno). En donde las personas están conectadas por un *mana*<sup>174</sup> con sus antepasados, es decir, los objetos inanimados y animados -como los árboles, el mar, los animales, etc.- son representaciones de las generaciones pasadas. La relación que existe entre la naturaleza y el ser humano, así como la energía que se desprende de cada componente natural es de gran importancia para entender por qué las personas no ven como una solución la migración.

Dentro del contexto ambiental de Kiribati, como una pequeña nación de atolones, la biodiversidad incluye todos los ecosistemas terrestres y marinos, todas las especies y variedades de plantas y animales que se encuentran en estos ecosistemas y los conocimientos, usos y creencias tradicionales y el idioma local que tienen las personas, en relación con estos ecosistemas y especies. Estos sistemas de conocimiento han permitido a la gente de Kiribati vivir en armonía con su entorno (en la tierra y el mar) y les ha permitido sobrevivir en estas condiciones ambientales limitantes durante muchas generaciones<sup>175</sup>.

---

<sup>174</sup> Su religión era animista, una perspectiva en donde todas las cosas, animadas e inanimadas, están dotadas de alma y, en mayor o menor medida, cuentan con un sagrado poder sobrenatural. Este poder, conocido por los isleños como *mana*, podía ser anulado por acciones humanas, es por esto que muchos de los *tapu* de la región (prohibiciones o "taboos") tenían la intención de prevenir tales comportamientos. El *mana*, es el poder sobrenatural, de acuerdo con Adrienne Kaepler, antropóloga de las etnias del Pacífico Sur, el *mana* está vinculado a las clasificaciones genealógicas, fertilidad y protocolos. Está protegido por este ya mencionado conjunto de reglas que rigen las acciones y rituales de las personas, llamado *tapu* (de aquí la derivación a la palabra en inglés de *taboo*, que significa prohibición).

<sup>175</sup> Las personas tienen un vínculo ancestral con su tierra, tierra que ahora se está viendo afectada tanto con la salinización como con la elevación del mar. Estos aspectos repercuten, al mismo tiempo en lo social y económico, pues como se explicó no solo afecta la energía y relación entre tierra-seres vivos-componentes naturales, también en el cultivo de estos, ya que éstos giran alrededor del ecosistema y la conexión de éste con las personas. Por ejemplo, el cultivo del coco, se ve afectado por la alta salinización de la tierra que evita que éste pueda crecer y recolectarse más tarde.

Desde tiempos inmemoriales en Kiribati, la biodiversidad, independientemente de que sea rica o pobre en la tierra y en el mar, apoya a la gente de Kiribati en términos de medios de vida, bienestar/salud, cultura y patrimonio. La gente local depende en gran medida de los recursos y servicios basados en la biodiversidad que apoyan sus actividades de generación de ingresos a pequeña escala, el sustento y la base de sus culturas en términos de atención médica tradicional, magia y hechicería; la infraestructura de construcción tradicional, por nombrar algunas.

De esta manera, el gobierno de Kiribati depende en gran medida de la biodiversidad marina como principal fuente de ingresos en el extranjero. Lamentablemente, una gran proporción de la biodiversidad en tierra y mar, particularmente en las islas urbanas de Kiribati, está gravemente amenazada y necesita protección,

Se puede decir que hay un rechazo al cambio climático como una crisis de movilidad porque esto conlleva una serie de políticas y requisitos con los que ahora ningún país ha querido lidiar. Esto no quiere decir, sin embargo, que la crisis no se enmarque de otras maneras. De hecho, desde el punto de vista de la política nacional como desde las articulaciones informales de la amenaza del cambio climático para Kiribati es que existe una preferencia entre muchos de sus habitantes de permanecer indefinidamente en tierras indígenas por razones culturales y espirituales, incluso frente al importante deterioro de la salud y de los medios de vida asociados con los impactos del cambio climático.

La política de cambio climático de Kiribati establece que el Gobierno tiene la intención de garantizar la seguridad de las personas contra los impactos del cambio climático y mantener la soberanía nacional. Un tema clave de política establecido es el “temor a perder la identidad y la cultura del país”<sup>176</sup>.

La migración provocada por el cambio climático y la planificación del reasentamiento se consideran oficialmente como una opción solo para el peor de los casos. La posición política del gobierno se extiende a recomendar planes de migración internacional y establecer programas de capacitación profesional para facilitar el empleo en

---

<sup>176</sup> Celia McMichael, Carol Farbotko, and Karen E. McNamara, *Climate-Migration Responses in the Pacific Region*, [en línea], The Oxford handbook of Migration Crises, Dirección URL: <http://www.oxfordhandbooks.com/view/10.1093/oxfordhb/9780190856908.001.0001/oxfordhb-9780190856908-e-53>, [consulta: 6 de octubre de 2018].

los países vecinos si la migración por el calentamiento global se vuelve necesaria<sup>177</sup>. Sin embargo, es la adaptación *in situ* lo que se prioriza a nivel nacional, y la migración se posiciona como una opción individual.

Dicha inmovilidad voluntaria puede interpretarse como una importante estrategia de adaptación indígena, ayudando a fortalecer la agencia política y la resistencia cultural entre quienes enfrentan una patria perdida. Además, la inmovilidad voluntaria en un clima cambiante es una oportunidad, y posiblemente representa una obligación, para las organizaciones de desarrollo y los donantes, de participar en una integración culturalmente más significativa del desarrollo, la movilidad (incluida la reubicación) y la adaptación al cambio climático con gobiernos, grupos de la sociedad civil, y comunidades en lugares de riesgo como Tuvalu.

#### 3.4. Consecuencias económicas y movimientos migratorios en Kiribati como resultado del cambio climático.

El último censo poblacional de Kiribati registrado fue del año 2017, con una población de 116,398 habitantes, quienes temen perder su hogar frente al incremento en el nivel del mar, provocado por el cambio climático. Kiribati es un país pequeño constituido por 33 atolones e islas en el Océano Pacífico ecuatorial, sin embargo, solo 21 de éstos están habitados actualmente<sup>178</sup>. Ubicado en el Océano Pacífico, en la región denominada como Micronesia, con una extensión geográfica de más de 5,000 km<sup>2</sup>.

No obstante, la masa total de la tierra es de solo 811 km<sup>2</sup> y está agrupada en tres grandes grupos de islas; Las islas Gilbert, Phoenix y Line. El país no solo está geográficamente aislado, sino que, como ya se mencionó en el capítulo anterior, es particularmente vulnerable al cambio climático, ya que casi toda su superficie terrestre se encuentra en la altura mínima sobre el nivel del mar. Y, a pesar de su pequeña población (expuesta y contrastada con otras dos islas, Samoa y las Islas Marshall en la *imagen 30*) y

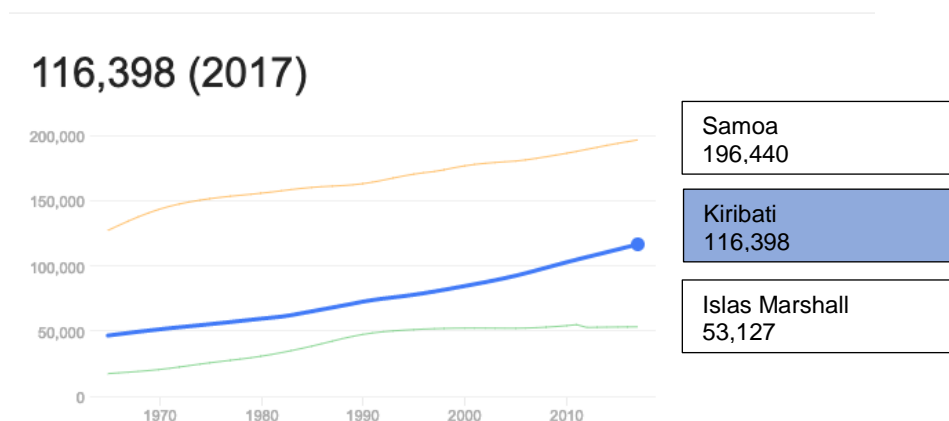
---

<sup>177</sup> Cfr. Celia McMichael, Carol Farbotko, and Karen E. McNamara, *op. cit.*

<sup>178</sup> The World Bank, *Kiribati. Health financing system assessment. Spend Better*, International Bank for Reconstruction and Development, World Bank Group, Australian Aid, New Zealand Foreign Affairs & Trade, Dirección URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/211441528787830345/pdf/Kiribati-HFSA.pdf>, [consulta: 3 de marzo de 2019].

área terrestre altamente dispersa, la isla del sur de Tarawa, donde vive la mitad de la población, es una de las áreas más densamente pobladas del Pacífico<sup>179</sup>.

*Imagen 30*  
*Incremento poblacional de Kiribati frente al de Samoa y las Islas Marshall*



Fuente: World Bank, *Kiribati*, [en línea], Dirección URL: <https://data.worldbank.org/country/kiribati>, [consulta: 28 de febrero de 2019]).

Como se explicó anteriormente, la problemática no radica solo en la desaparición física del país, sino que además el gobierno se ve en la necesidad de prever las implicaciones sociales, económicas, jurídicas y culturales que traerá este evento consigo, mediante la planeación e implementación de medidas que le hagan frente al problema de manera inmediata. Ahora bien, no es necesario trasladarse a un futuro muy lejano para ver las consecuencias que, derivadas del calentamiento global, la isla sufrirá, pues ya lleva años padeciéndolas.

Los principales problemas que la población i-Kiribati<sup>180</sup> afronta son: la erosión costera, las inundaciones (ya mencionadas de manera general), la intrusión de agua salada (que contamina el agua potable, así como la tierra para cultivos, pues la salinización de ésta última no permite la siembra de nuevos productos), la pérdida de recursos marítimos (repercusión en la pesca, una de las principales actividades económicas del país) y las

<sup>179</sup> Una estimación de 56,284 habitantes en Office of the Beretitenti & T'Markei Services (Government of Kiribati), "North Tarawa" and "South Tarawa", [en línea], *Republic of Kiribati Island Report Series*, Republic of Kiribati, Ministry of Internal and Social Affairs, The United Nations Development Program, The Kiribati Adaptation Project, The Secretariat of the Pacific Community, 2012, Dirección URL: <http://www.climate.gov.ki/about-kiribati/island-reports-2012/south-tarawa/> y <http://www.climate.gov.ki/about-kiribati/island-reports-2012/north-tarawa/>, [consulta: 28 de febrero de 2019].

<sup>180</sup> El término en gilbertés *I-Kiribati* (nacional de Kiribati) se utiliza para referirse a la nacionalidad o a los nacionales de la República de Kiribati; en español, su equivalente podría ser "kiribatiano".



sequías. Esto, en conjunto, ha provocado que la producción de cultivos y la pesca se vean gravemente afectadas, lo que, a su vez, se traduce en una alteración en la economía de subsistencia, un aumento en casos de desnutrición en la población y enfermedades gastrointestinales (debido a la contaminación del agua potable y los alimentos). Todo esto aunado a una insuficiente infraestructura médica<sup>181</sup>.

Son precisamente estas razones las que ha orillado a algunas de las poblaciones a buscar refugio en otras zonas (migraciones internas, es decir, dentro del mismo país). El problema de esto, para el caso particular de Kiribati, es que por un lado Tarawa es el atolón del país con mayor densidad de población, por lo que en algún punto no habrá más espacio territorial, ni recursos ni servicios suficientes para abastecer a toda la población que llega a concentrarse ahí.

Por el otro, las migraciones internas son solamente soluciones temporales, pues al estar compuesto el país de atolones del mismo tamaño y misma altura, las afectaciones serán eventualmente las mismas en todas partes. Es decir, ni siquiera Tarawa se encontrará a salvo, pues estimaciones prevén “inundaciones del 25% al 54% en Tarawa del sur, y del 55% al 80% en Tarawa del norte para mediados del siglo [siglo XXI]”<sup>182</sup>. Por lo tanto, las posibilidades de relocalizar a la población i-Kiribati dentro del mismo país seguirán disminuyendo a medida que el nivel del mar siga incrementándose.

Es pertinente mencionar al pueblo de Tebunginako, localizado en la Isla de Abaiang, que también ha sido seriamente afectado por el calentamiento global, específicamente por el incremento del nivel del mar, al punto en que se han visto en la necesidad de abandonar su territorio. En términos generales, los problemas que los orillaron a tomar la decisión de buscar refugio tierra adentro de la isla también fueron la erosión costera y la contaminación, provocada por el agua salada, de sus principales fuentes de consumo (cultivos y agua potable). La afectación fue tal, que ni siquiera la construcción de diques pudo protegerlos. Este ejemplo demuestra que no importa que tanto se muevan o relocalicen, ya que hace 15

---

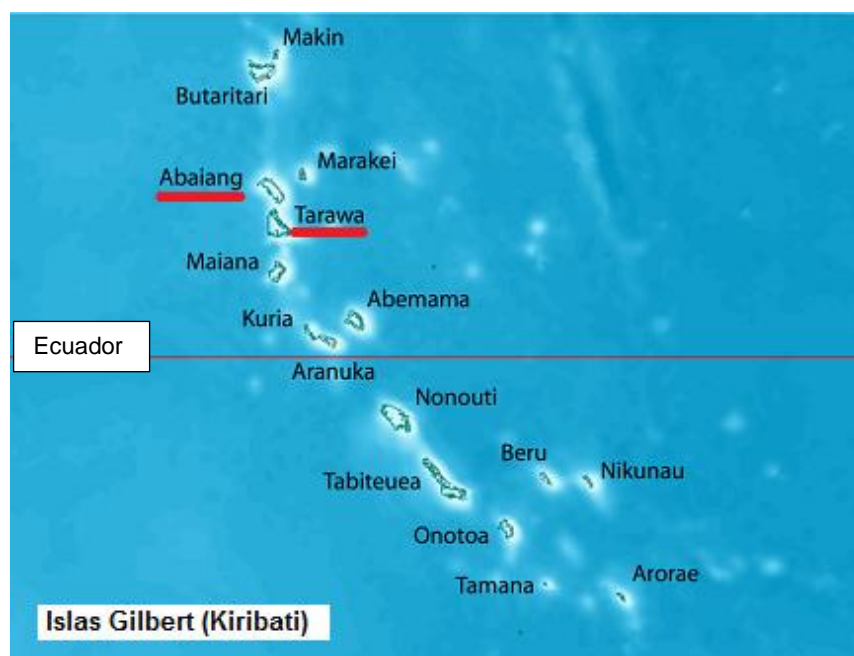
<sup>181</sup> Office of the Beretitenti & T'Markei Services (Government of Kiribati), “Banaba”, [en línea], *Republic of Kiribati Island Report Series*, Republic of Kiribati, Ministry of Internal and Social Affairs, The United Nations Development Program, The Kiribati Adaptation Project, The Secretariat of the Pacific Community, 2012, p.7, Dirección URL: [http://www.climate.gov.ki/wp-content/uploads/2013/01/19\\_BANABA-revised-2012.pdf](http://www.climate.gov.ki/wp-content/uploads/2013/01/19_BANABA-revised-2012.pdf), [consulta: 28 de febrero de 2019].

<sup>182</sup> Office of the President from the Republic of Kiribati, “Tarawa”, [en línea], *Kiribati Climate Change*, Republic of Kiribati, Government of Kiribati, Dirección URL: <http://www.climate.gov.ki/case-studies/tarawa/>, [consulta: 28 de febrero de 2019].

años la población fue reubicada 50 metros tierra adentro y actualmente el mar continúa alcanzándolos, siendo la solución más viable la migración a otra zona.<sup>183</sup>

A continuación, se presenta un mapa (*imagen 31*) de la ubicación de la isla mencionada, en donde destaca el caso del pueblo que se vio en la necesidad de migrar al interior del conjunto de islas que forman Kiribati como tal.

*Imagen 31*  
*Mapa de Kiribati*



Mapa de Kiribati. Fuente: Erich von Däniken, *Viaje a Kiribati*, Dirección URL: <http://www.hist-chron.com/Daeniken/ESP/kiribati-etc/01-04-atolon-Abaiang-islas-Tamana-Arorae-piedras-navegacion.html>, [consulta: 28 de febrero de 2019]).

### 3.5. Postura del gobierno de Kiribati ante la Comunidad Internacional: Políticas adoptadas por los gobiernos en materia de mitigación y adaptación frente al cambio climático.

Ante esta problemática, el gobierno de Kiribati se ha visto en la necesidad de encontrar soluciones que permitan hacer frente a los problemas causados por los efectos negativos que

<sup>183</sup> Office of the President form the Republic of Kiribati, "Tebunginako Village", [en línea], *Kiribati Climate Change*, Republic of Kiribati, Government of Kiribati, Dirección URL: <http://www.climate.gov.ki/case-studies/abaiang/>, [consulta: 28 de febrero de 2019].

el cambio climático está generando para su población, mediante planes, programas y proyectos de adaptación (a nivel interno e internacional). Esto se ha estado haciendo a través de la concientización de la comunidad internacional, la colaboración en foros o conferencias a nivel mundial, la suscripción a tratados internacionales en materia de cambio climático, la participación en negociaciones para la adquisición de tierras, la anexión a organismos y/o alianzas de países con intereses en común donde se abogue por sus necesidades específicas con condición de PEID, país menos desarrollado y atolón de baja altura.

El cambio climático y en específico los problemas generados por el calentamiento global, son los mayores problemas que enfrenta actualmente la población i-Kiribati y, por ende, ocupa uno de los primeros lugares en la agenda nacional. Desde tiempo atrás ya se prestaba atención a problemas ambientales, principalmente a la contaminación y a los desechos sanitarios, pero es hasta después de 2007, tras la declaración del IPCC en su Cuarto Informe de Evaluación acerca de la existencia inequívoca del cambio climático, así como la alta probabilidad de que éste se debiera principalmente a emisiones de GEI originadas por actividades antropogénicas, que el gobierno de Kiribati se preocupó realmente por incluir el cambio climático en su Plan Nacional de Desarrollo<sup>184</sup>.

En la entrevista que *TED Talk* le hizo al expresidente de Kiribati Anote Tong, se menciona que, a pesar de que Kiribati es uno de los países que menos emisiones de GEI genera a nivel mundial, buscan contribuir a la mitigación del cambio climático. De acuerdo con datos del Banco Mundial, las emisiones de GEI (CO<sub>2</sub>) por parte de Kiribati en el 2014 fueron de 0.564 (*imagen 32*) que, comparadas con las generadas en el mismo periodo por países como Estados Unidos, Alemania, Australia, Dinamarca, Nueva Zelanda y México, coloca a Kiribati como uno de los países que menos contamina a nivel mundial (*imagen 33*).

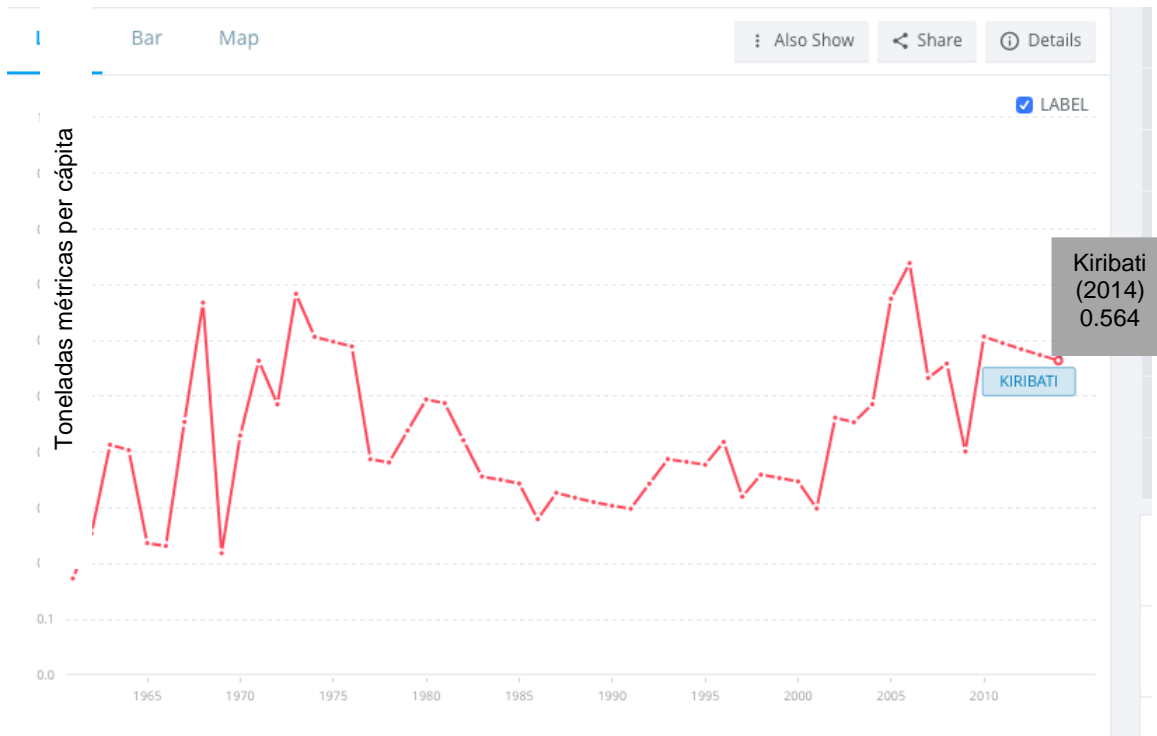
Como puede apreciarse, los efectos negativos de esto son inversamente proporcionales para el país, ya que siendo uno de los países que menos GEI emite, es uno de los que más resiente las consecuencias de estos gases.

---

<sup>184</sup> Anote Tong, entrevistado por Chris Andreson, "My country will be underwater soon, unless we work together", [en línea], *TED Talks*, octubre 2015, Dirección URL: [https://www.ted.com/talks/anote\\_tong\\_my\\_country\\_will\\_be\\_underwater\\_soon\\_unless\\_we\\_work\\_together#t-812](https://www.ted.com/talks/anote_tong_my_country_will_be_underwater_soon_unless_we_work_together#t-812), [consulta: 1 de marzo de 2019].

### Imagen 32

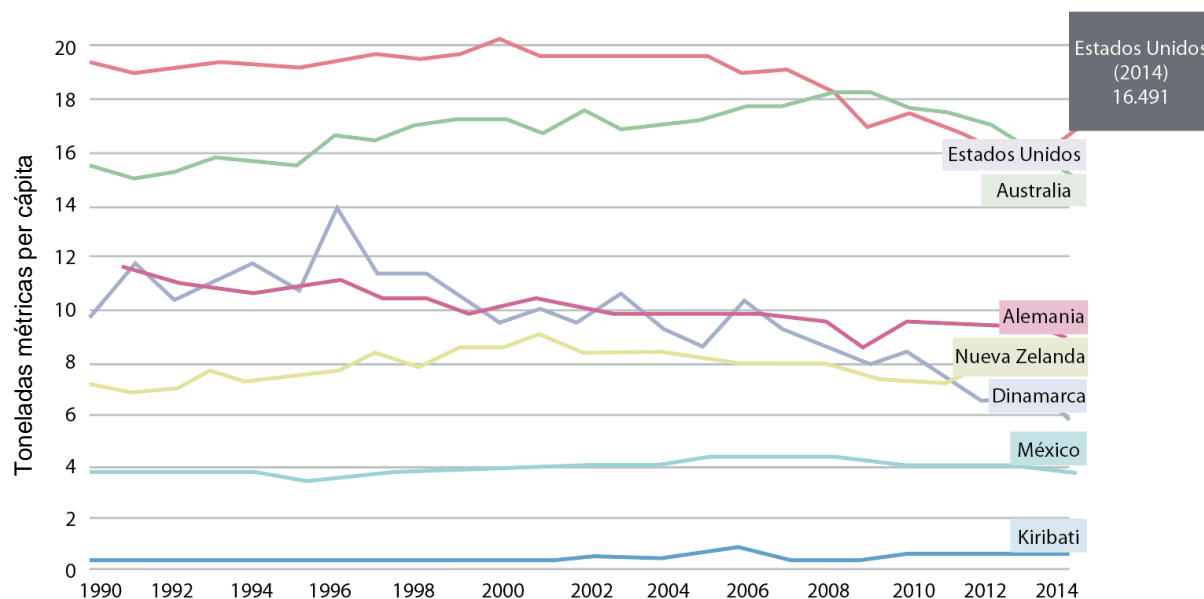
#### Indicador anual de emisiones de la población de Kiribati de CO2 (1960-2014)



Elaboración propia. Fuente: The World Bank, "Kiribati", [en línea], *CO2 Emissions (Metric Tons per Capita)*, The World Bank Data, IBRD-IDA, Dirección URL: <https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC>, [consulta: 28 de febrero de 2019].

### Imagen 33

#### Indicadores anuales de emisiones de la población de Estados Unidos, Alemania, Australia, Dinamarca, México y Nueva Zelanda (1990-2014)



Gráfica 20. Elaboración propia. Fuente: The World Bank, “Kiribati”, [en línea], *CO2 Emissions (Metric Tons per Capita)*, The World Bank Data, IBRD-IDA, Dirección URL: [https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC?end=2014&locations=KI-AU-DK-DE-MX-US-NZ&start=1990&view=chart&year\\_low\\_desc=false](https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC?end=2014&locations=KI-AU-DK-DE-MX-US-NZ&start=1990&view=chart&year_low_desc=false), [consulta: 28 de febrero de 2019].

De aquí se desprende el compromiso por parte de Kiribati para adoptar medidas de mitigación y garantizarle a sus nacionales un desarrollo sostenible. Dentro de estas medidas de mitigación, enfocadas en reducir las emisiones de GEI, está vigente la responsabilidad de alcanzar una política nacional energética menos dependiente de los combustibles fósiles y encausada al uso de energías limpias, tales como la solar o eólica.<sup>185</sup>

Asimismo, de acuerdo con la entrevista realizada por *TED Talks* antes mencionada, así como con la Declaración de Políticas Gubernamentales (i-Kiribati) del periodo 2012-2015, para mitigar el calentamiento global (y el cambio climático), es necesario hacer sacrificios<sup>186</sup>, incluso cuando éstos sean económicos. Es necesario priorizar, cambiar la preponderancia de las cosas y dejar de ver todo bajo la óptica de beneficios económicos inmediatos. Un ejemplo de esto es lo que Anote Tong nos explica en la entrevista; el país buscó limitar la pesca al convertir a la región de las islas Phoenix en un área protegida, aun

<sup>185</sup> He Te Beretitenti, “Government Policy Statement for 2012-2015”, [en línea], *The Opening of the 10<sup>th</sup> House of Parliament*, Republic of Kiribati, Government of Kiribati, 16 de abril de 2012, p.7, Dirección URL: <http://www.president.gov.ki/wp-content/uploads/2014/08/Kiribati-Policy-Statement-2012-to-2015-ENGLISH.pdf>, [consulta: 1 de marzo de 2019].

<sup>186</sup> Anote Tong, entrevistado por Chris Andreson, “My country will be underwater soon, unless we work together”, *op. cit.* y He Te Beretitenti, “Government Policy Statement for 2012-2015”, *op. cit.*, p. 5.

cuando esto significaba perder los fuertes ingresos económicos que les representaban las licencias de pesca en esa región.

Al contar con una de las reservas más grandes de atún a nivel mundial, al llevar a cabo esta medida se buscó proteger a dicha especie de la pesca desmesurada y sin control por parte de países extranjeros y, al mismo tiempo, garantizar la seguridad alimentaria del país.<sup>187</sup>

Sin embargo, a pesar del fuerte compromiso que Kiribati ha adquirido y puesto en marcha para mitigar este problema, no ha sido suficiente. Ya es demasiado tarde para que el le haga frente al cambio climático por medio de mitigaciones solamente, por lo que han buscado conjugar sus políticas con la parte de la adaptación, es decir, buscar adecuarse a la situación; “donde el cambio climático amenaza la existencia de la nación y de su pueblo, la adaptación no es una opción, sino una cuestión de supervivencia”<sup>188</sup>.

La adaptación en este sentido se entiende como “un ajuste [realizado de antemano] por un sistema para moderar los impactos del cambio climático, para aprovechar las nuevas oportunidades o para hacer frente a las consecuencias”<sup>189</sup>. El fin último de la adaptación para Kiribati es salvaguardar el bienestar humano de la población y, en medida de lo posible, el material. Entendiendo el bienestar humano en términos de salud, seguridad alimentaria y supervivencia; y la seguridad material, se refiere a las viviendas, infraestructura (y comunicaciones) pública y actividades económicas. Esto por medio de la concientización de la población sobre las repercusiones del problema climático a través de planes y acciones nacionales.

Para Kiribati, el camino institucional y la capacidad para integrar la reducción del riesgo de desastres, adaptación y mitigación del cambio climático y del medio ambiente (DEC, por sus siglas en inglés; disaster risk reduction, environment and climate change adaptation and mitigation), han evolucionado a lo largo del tiempo y con frecuencia han requerido la asistencia de donantes.

---

<sup>187</sup> Cfr. Anote Tong, entrevistado por Chris Andreson, “My country will be underwater soon, unless we work together”, *op. cit.*

<sup>188</sup> Government of Kiribati, *Intended Nationally Determined Contribution*, [en línea], Republic of Kiribati, 2015, p. 11, Dirección URL: [https://www4.unfccc.int/sites/submissions/INDC/Published%20Documents/Kiribati/1/INDC\\_KIRIBATI.pdf](https://www4.unfccc.int/sites/submissions/INDC/Published%20Documents/Kiribati/1/INDC_KIRIBATI.pdf), [consulta: 1 de marzo de 2019].

<sup>189</sup> Natasha Kuruppu, Diana Liverman, *Mental preparation for climate adaptation: The role of cognition and culture in enhancing adaptive capacity of water management in Kiribati*, [en línea], p. 1, ELSEVIER, Environmental Change Institute, Oxford University Centre for the Environment, Oxford, United Kingdom, 2010, Dirección URL: [https://www.academia.edu/3234058/Mental\\_preparation\\_for\\_climate\\_adaptation\\_The\\_role\\_of\\_cognition\\_and\\_culture\\_in\\_enhancing\\_adaptive\\_capacity\\_of\\_water\\_management\\_in\\_Kiribati](https://www.academia.edu/3234058/Mental_preparation_for_climate_adaptation_The_role_of_cognition_and_culture_in_enhancing_adaptive_capacity_of_water_management_in_Kiribati), [consulta: 8 de marzo de 2019].

En septiembre de 1999, en colaboración con la Secretaría del Programa Ambiental Regional del Pacífico (SPREP, por sus siglas en inglés), Kiribati produjo su primera Comunicación Nacional sobre el Cambio Climático (NCCC, por sus siglas en inglés) a la CMNUCC. Este documento describía la vulnerabilidad del país a los impactos adversos del cambio climático, especialmente en los sectores de agua, zonas costeras, agricultura y salud pública. Asimismo, señalaba que la planificación para el cambio climático es, valga la redundancia, la planificación para el desarrollo sostenible.

De acuerdo con la Contribución Prevista a Nivel Nacional (INDC) de Kiribati<sup>190</sup>, el país lleva ya 20 años implementando medidas de adaptación, dentro de las que se distinguen cuatro que son fundamentales. Las tres primeras están enfocadas en la adaptación con resultados a largo plazo; y el último, se enfoca más a actuar en caso de emergencia.

1. Programa de Adaptación de Kiribati (Kiribati Adaptation Program: KAP), consta de tres fases (periodo: del 2003 al 2016)<sup>191</sup>
2. Programa Nacional de Adaptación de Acción (National Adaptation Program of Action: NAPA) (periodo: del 2004-2007)<sup>192</sup>
3. Marco Nacional de Cambio Climático y Adaptación Climática (National Framework of Climate Change and Climate Adaptation: NFCCA) (periodo: 2013)<sup>193</sup>
4. Plan de Implementación Conjunta de Kiribati sobre el Cambio Climático y la Gestión del Riesgo de Desastres (Kiribati Joint Implementation Plan on Climate Change and Disaster Risk Management: KJIP) (periodo: 2014)<sup>194</sup>

Recientemente, la oficina del presidente (en el periodo presidencial de Tong) tomó la iniciativa de coordinar todas las actividades relacionadas con el cambio climático. Inicialmente, esto fue un reto dados los arreglos institucionales preexistentes. Por ejemplo, anteriormente, el Ministerio de Medio Ambiente, Tierras y Desarrollo Agrícola conservaba

---

<sup>190</sup> Government of Kiribati, *Intended Nationally Determined Contribution*, [en línea], Republic of Kiribati, 2015, p. 11, Dirección URL: [https://www4.unfccc.int/sites/submissions/INDC/Published%20Documents/Kiribati/1/INDC\\_KIRIBATI.pdf](https://www4.unfccc.int/sites/submissions/INDC/Published%20Documents/Kiribati/1/INDC_KIRIBATI.pdf), [consulta: 9 de marzo de 2019].

<sup>191</sup> *Ibidem*.

<sup>192</sup> *Ibidem*.

<sup>193</sup> *Ibidem*.

<sup>194</sup> *Ibidem*.

gran parte del conocimiento de los impactos ambientales y sociales del cambio climático y, a veces, luchaba con sus múltiples funciones como asesores, reguladores y ejecutores<sup>195</sup>.

Además, los NAPA y KAP del país se administraron en diferentes departamentos, y la gestión del riesgo de desastres generalmente se retrasó respecto del clima y el medio ambiente<sup>196</sup>. Tanto para los países desarrollados como en desarrollo, el aspecto más desafiante de la integración de DEC<sup>197</sup> sigue siendo los arreglos institucionales necesarios para coordinar las tres áreas (reducción del riesgo de desastres, adaptación y mitigación del cambio climático y del medio ambiente).

A pesar de que algunas de las medidas contenidas en estos programas siguen vigentes, las proyecciones indican que, en el largo plazo, la reubicación de la población pasará a ser la medida de adaptación más viable.

### 3.5.1. Migración medioambiental.

La migración relacionada con el cambio climático, o migración medioambiental, es predominantemente pronosticada, anticipada y esperada, y no solo un fenómeno observable, por ejemplo, en las estadísticas de migración internacional<sup>198</sup>. Desde 1990, cuando el IPCC observó que la migración humana podría ser el impacto más significativo del cambio climático, se han realizado múltiples intentos para cuantificar su escala potencial y predecir el número futuro de migrantes<sup>199</sup>. Las predicciones sobre el número de migrantes climáticos deben manejarse con cautela, y los números estimados de migrantes climáticos son muy debatidos<sup>200</sup>, ya que los informes de predicciones de un gran número de migrantes climáticos han sido ampliamente desacreditados, debido a fallas metodológicas que incluían cálculos

---

<sup>195</sup> World Bank, *Kiribati Adaptation Program-Phase III. Project Appraisal Document*, [en línea], World Bank, Washington, Dirección URL: <http://projects.worldbank.org/P112615/kiribati-adaptation-phase-iii-ldcf?lang=en>, [consulta: 9 de marzo de 2019].

<sup>196</sup> Maylee Thavat, *A spotlight on Kiribati. Australia's integrated approach: matching global climate change commitments with immediate needs and capacity*, [en línea], pp. 1-3, Advancing Integration series, Australia Government, Department of Foreign Affairs and Trade, Dirección URL: <https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/8931.pdf>, [consulta: 9 de marzo de 2019].

<sup>197</sup> Disaster risk reduction, environment and climate change adaptation and mitigation.

<sup>198</sup> Andrew Baldwin, Chris Methman, Delf Rothe, *Securitizing "climate refugees": the futurology of climate-induced migration*, [en línea], 28 de agosto de 2014, Dirección URL: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/21624887.2014.943570?needAccess=true>, [consulta: 9 de marzo de 2019].

<sup>199</sup> Teófilo Altamirano Rua, *Refugiados medioambientales: Cambio climático y migración forzada*, [en línea], p. 105, Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2014, Dirección URL: <https://www.corteidh.or.cr/tablas/r37751.pdf>, [consulta: 29 de marzo de 2019].

<sup>200</sup> *Ibidem*.



basados en supuestos de que no se produciría una adaptación basada en el lugar, así como brechas significativas en los datos<sup>201</sup>.

Como señala François Gemenne, especialista en geopolítica ambiental y dinámicas migratorias, “a pesar de sus fallas y sesgos, las predicciones y estimaciones [de las cifras de migrantes climáticos] tuvieron un impacto duradero tanto en las políticas como en los debates académicos: ahora se las cita como verdad científica, sin cuestionar la metodología utilizada”<sup>202</sup>. Los análisis críticos destacan que los cambios ambientales y climáticos influyen e interactúan con otros impulsores de la movilidad humana, incluidos los factores políticos, demográficos, sociales y económicos. Sin embargo, en la mayoría de los casos, es imposible aislar el cambio climático como la única causa de la migración.

La mayoría de las migraciones relacionadas con el clima ocurrirán dentro de los países y serán temporales<sup>203</sup>. Si bien, la influencia de las cambiantes condiciones climáticas y ambientales en la movilidad en su mayoría será específica de la región o del lugar<sup>204</sup>, también existe un amplio consenso de que el cambio climático está influyendo, en mayor o menor grado, en los patrones de migración a nivel mundial.

La movilidad relacionada con el cambio climático abarca la migración, el desplazamiento forzado y la reubicación planificada<sup>205</sup>. El desplazamiento forzado se refiere a situaciones en las que las personas abandonan su lugar de residencia, por lo general, donde un desastre o riesgo ambiental repentino es el principal factor de movilidad; los que ya enfrentan la pobreza y otras vulnerabilidades son más propensos a ser desplazados temporalmente. La migración como adaptación se refiere al traslado ordenado y gobernado que se basa en: las redes sociales (humanas), movilidad del capital humano, diversificación de los medios de vida y reducción de la exposición al riesgo ambiental; la migración (por

---

<sup>201</sup> François Gemenne, *Why the numbers don't add up: A review of estimates and predictions of people displaced by environmental changes*, Global Environmental Change, ELSEVIER, 2011, Dirección URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/60aa/3c9c1ff42fc3ec42a91b38bd866e0b8ddb72.pdf>, [consulta: 11 de marzo de 2019].

<sup>202</sup> *Ibidem*.

<sup>203</sup> Cfr. Foresight, *Migration and global environmental change. Future challenges and opportunities, Final Project Report*, [en línea], Migration and Global Environmental Change, The Government Office for Science, London, 2011, Dirección URL: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/287717/11-1116-migration-and-global-environmental-change.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/287717/11-1116-migration-and-global-environmental-change.pdf), [consulta: 12 de marzo de 2019]; Douglas S. Massey, et al., *Environmental change and out-migration: evidence from Nepal*, [en línea], Springer, Population and Environment, vol. 32, no. 2/3, Human Migration and the Environment, diciembre de 2010, Dirección URL: [https://www.jstor.org/stable/pdf/40984173.pdf?casa\\_token=4ekUE\\_8RUFcAAAAA:cZ5aH3nZ5eTZRvpLNBt54UOpL1MaH-ChMQorRtigGBnPu0J\\_ZnDILG5RayOBN8PzykCCzFo\\_SjuCjsreidFS9oKKKzBEVQN-OcCv1ILd\\_1pyPFt2pv3A](https://www.jstor.org/stable/pdf/40984173.pdf?casa_token=4ekUE_8RUFcAAAAA:cZ5aH3nZ5eTZRvpLNBt54UOpL1MaH-ChMQorRtigGBnPu0J_ZnDILG5RayOBN8PzykCCzFo_SjuCjsreidFS9oKKKzBEVQN-OcCv1ILd_1pyPFt2pv3A), [consulta 12 de marzo de 2019].

<sup>204</sup> Clark Gray and Erika Wise, *Country-Specific Effects of Climate Variability on Human Migration*, [en línea], 2016, Dirección URL: <https://paa2015.princeton.edu/papers/151066>, [consulta: 12 de marzo de 2019].

<sup>205</sup> Cfr. Foresight, *Migration and global environmental change. Future challenges and opportunities, Final Project Report*, op. cit.

ejemplo, la migración estacional o circular o la migración rural-urbana) se posiciona como una respuesta adaptativa o anticipada positiva al estrés climático<sup>206</sup>.

El desplazamiento forzado y la migración adaptativa voluntaria a menudo se consideran categorías distintas (por ejemplo, con migrantes forzados desplazados por un desastre ambiental repentino, y migrantes voluntarios que eligen migrar en respuesta a cambios de inicio más lento), pero las dos categorías están potencialmente superpuestas a lo largo del espectro de movilidad ya que, tanto las fuerzas externas como la elección personal moldean las decisiones de migración.

La reubicación planificada generalmente se lleva a cabo dentro de las fronteras nacionales y se propone como una estrategia para evitar el desplazamiento y la pérdida cuando otras adaptaciones no tienen éxito o no son factibles. Por lo general, es instigado y llevado a cabo por el Estado, idealmente con el consentimiento y el apoyo de la comunidad, con el objetivo de reducir el riesgo ambiental, y debe implicar el restablecimiento de las condiciones comunitarias y socioeconómicas<sup>207</sup>. Además, los impactos del cambio climático y los factores de estrés ambiental pueden limitar la capacidad de las personas para moverse, contribuyendo así a la movilidad reducida<sup>208</sup>.

El informe de prospectiva sobre la migración y el cambio ambiental global<sup>209</sup> desarrolló, en particular, proyecciones del futuro económico, ambiental y demográfico mundial para examinar las consecuencias para la migración humana. De igual manera, destacó la noción de “poblaciones atrapadas” e incluyó un enfoque en la movilidad reducida y la inmovilidad asociada con los impactos del clima. Como este informe y otros han señalado, las poblaciones con la mayoría de las vulnerabilidades a los impactos del cambio climático incluirán a aquellas que están inmóviles o incluso atrapadas en su lugar<sup>210</sup>.

---

<sup>206</sup> Giovanni Bettini, *Where next? Climate change, migration, and the (bio)politics of adaptation*, [en línea], Global Policy, vol. 9, supplement 1, febrero 2017, Dirección URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/1758-5899.12404>, [consulta: 12 de marzo de 2019].

<sup>207</sup> ODI, *Climate-induced migration and displacement: closing the policy gap*, [en línea], odi.org, octubre 2016, Dirección URL: <https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/resource-documents/10996.pdf>, [consulta: 12 de marzo de 2019].

<sup>208</sup> Richard Black, et. al., *The effect of environmental change on human migration*, [en línea], Global Environmental Change, ELSEVIER, 27 de julio de 2011, Dirección URL: [https://canvas.harvard.edu/files/3523020/download?download\\_frd=1&verifier=P9VxISkBwIFxmnHTvIMxKf91o0ppABLyKWZSboun](https://canvas.harvard.edu/files/3523020/download?download_frd=1&verifier=P9VxISkBwIFxmnHTvIMxKf91o0ppABLyKWZSboun), [consulta: 12 de marzo de 2019]; cfr. Foresight, *Migration and global environmental change. Future challenges and opportunities, Final Project Report, op. cit.*

<sup>209</sup> Cfr. Foresight, *Migration and global environmental change. Future challenges and opportunities, Final Project Report, op. cit.*

<sup>210</sup> Richard Black, et. al., *Migration, immobility and displacement outcomes following extreme events*, [en línea], SciVerse ScienceDirect, ELSEVIER, 16 de noviembre de 2012, Dirección URL: <https://es.scribd.com/document/349390844/Migration-Immobility-and-Displacement-Outcomes-Following-Extreme-Events>, [consulta: 15 de marzo de 2019]; Clark Gray and Erika Wise, *Country-Specific Effects of Climate Variability on Human Migration, op. cit.*

Los debates sobre la migración climática han generado relatos alarmistas de las inundaciones de los llamados “refugiados climáticos”. Este marco proporciona una herramienta conceptual a través de la cual se puede transmitir y entender a los migrantes relacionados con el clima como “víctimas”, actuando como una forma de metacomunicación que contiene información “entre líneas” y que vincula la movilidad relacionada con el clima al contexto de los refugiados<sup>211</sup>; ha tenido cierta influencia en la investigación académica<sup>212</sup>, en la promoción que busca proteger a los llamados “refugiados climáticos”<sup>213</sup> y en algunos ámbitos políticos<sup>214</sup>. Cabe destacar que, dentro de los medios de comunicación, la figura de “refugiado climático” se ha movilizó para dar un rostro humano al peligroso problema del cambio climático.

Con frecuencia se hacen afirmaciones sobre las implicaciones de seguridad nacional o geopolítica del aumento de la migración asociada al cambio climático<sup>215</sup>, como la creciente escasez de recursos naturales que resulta en un conflicto violento. Sin embargo, dichos vínculos y afirmaciones han sido ampliamente criticados sobre la base de la metodología, la teoría y la falta de evidencia para respaldarlos.

Debido a fuerzas políticas e institucionales más amplias en juego, la afluencia de migrantes a nuevos lugares debido a los impactos del cambio climático, “puede ser un factor importante en los conflictos violentos... [pero] no significa que todas, en realidad muy pocas,

---

<sup>211</sup> Baldwin Van Gorp, *The constructionist approach to framing: bringing culture back in*, [en línea], Department of Communication Science, Radboud University Nijmegen, The Netherlands, 2007, Dirección URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/e6cd/d876b5d771080ea6949c40fe84e8108e6276.pdf>, [consulta: 15 de marzo de 2019].

<sup>212</sup> Frank Biermann, Ingrid Boas, *Preparing for a warmer world: Towards a global governance system to protect climate refugees*, [en línea], ResearchGate, Global Environmental Politics, febrero 2010, Dirección URL: [https://www.researchgate.net/publication/227627225\\_Preparing\\_for\\_a\\_Warmer\\_World\\_Towards\\_a\\_Global\\_Governance\\_System\\_to\\_Protect\\_Climate\\_Refugees](https://www.researchgate.net/publication/227627225_Preparing_for_a_Warmer_World_Towards_a_Global_Governance_System_to_Protect_Climate_Refugees), [consulta: 15 de marzo de 2019]; Norman Myers, *Environmental refugees: a growing phenomenon of the 21<sup>st</sup> century*, [en línea], Philosophical Transactions: Biological Sciences, vol. 357, no. 1420, Royal Society, JSTOR, 29 de abril de 2002, Dirección URL: [https://www.jstor.org/stable/pdf/3066769.pdf?casa\\_token=wD0Sn7iuj8sAAAAA:jfwg-u\\_RbbT47jQUWX2RTq20Vs\\_BzEEitvFCmDp5Z8RGvuK0ZILNWSNwW8Hetv0aGoQe2kd333NHoUhfajbgT-Ec0SXA1chxiszMXXCOBUduaEwWbco](https://www.jstor.org/stable/pdf/3066769.pdf?casa_token=wD0Sn7iuj8sAAAAA:jfwg-u_RbbT47jQUWX2RTq20Vs_BzEEitvFCmDp5Z8RGvuK0ZILNWSNwW8Hetv0aGoQe2kd333NHoUhfajbgT-Ec0SXA1chxiszMXXCOBUduaEwWbco), [consulta: 15 de marzo de 2019]; Laura Westra, *Environmental justice and the rights of ecological refugees*, [en línea], Earthscan, Londres, 2009, Dirección URL: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781136574504>, [consulta: 15 de marzo de 2019].

<sup>213</sup> Celia McMichael, Carol Farbotko, and Karen E. McNamara, *Climate-Migration Responses in the Pacific Region*, op.cit.

<sup>214</sup> Council of the European Union, *Climate Change and International Security-Report from the Commission and the Secretary-General/High Representative to the European Council*, Brussels, 14 de marzo de 2008, Dirección URL: [https://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms\\_data/docs/pressdata/en/reports/99387.pdf](https://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/reports/99387.pdf), [consulta: 15 de marzo de 2019].

<sup>215</sup> Peter Schwartz, Doug Randall, *An abrupt climate change scenario and its implications for United States National Security*, [en línea], octubre de 2003, Dirección URL: <https://eesc.columbia.edu/courses/v1003/readings/Pentagon.pdf>, [consulta: 15 de marzo de 2019]; Tom Bawden, “Official prophecy of doom: Global warming will cause widespread conflict, displace millions of people and devastate the global economy”, [en línea], *Independent*, 18 de marzo de 2014, Dirección URL: <https://www.independent.co.uk/environment/climate-change/official-prophecy-of-doom-global-warming-will-cause-widespread-conflict-displace-millions-of-people-9198171.html>, [consulta: 15 de marzo de 2019].

las migraciones a gran escala terminan en conflicto”<sup>216</sup>. Por lo que, la migración asociada con el cambio climático es, en el mejor de los casos, un riesgo altamente controvertido para la seguridad nacional. Sin embargo, la comunidad de investigación está de acuerdo en que la seguridad humana se ve significativamente dañada y en riesgo debido al cambio climático antropogénico.<sup>217</sup>

En el Pacífico, ha habido, en algunos ámbitos, una normalización de la pérdida de comunidades y naciones bajas (de altura), incluso a través de los medios de comunicación populares en los que el Pacífico representa el “punto cero” del cambio climático<sup>218</sup>. “Las imágenes circulan de “islas que se ahogan” y “Estados que se hunden”; los titulares de los medios incluyen “refugio de las islas hundidas” y “calentamiento global: miles de personas huyen de las islas del Pacífico en la línea del frente del cambio climático”<sup>219</sup>.

La idea del llamado “refugiado climático” ha tenido, desde fines de los años ochenta, un valor significativo en las noticias, pero son típicamente periodistas, investigadores y activistas extranjeros quienes usan este término; el término en sí es ampliamente rechazado entre las poblaciones isleñas y el resto del mundo debido a las implicaciones (mayormente económicas) que involucraría aceptarlo. Además, a menudo es el cruce de las fronteras internacionales, o la migración como “prueba” de los impactos del cambio climático, lo que frecuentemente se encuentra en el centro del interés periodístico de las historias sobre la migración asociada con el cambio climático, en lugar de la difícil situación que las personas desplazadas están viviendo.

La política, en particular a nivel internacional, ha avanzado más allá de la narrativa de crisis y víctimas y ahora existe un entendimiento establecido y ampliamente aceptado de la migración relacionada con el clima como un problema de seguridad humana que se abordará en agendas de desarrollo más amplias. Muchos organismos y organizaciones, como

---

<sup>216</sup> Jon Barnett, W. Neil Adger, *Climate change, human security and violent conflict*, [en línea], Political Geography, ELSEVIER, 2007, p. 12, Dirección URL: [https://ams.hi.is/wp-content/uploads/old/Barnett\\_Adger2007climsec\\_Kronsell.pdf](https://ams.hi.is/wp-content/uploads/old/Barnett_Adger2007climsec_Kronsell.pdf), [consulta: 16 de marzo de 2019].

<sup>217</sup> Cfr. Cecilia Tacoli, *Crisis or adaptation? Migration and climate change in a context of high mobility*, [en línea], International Institute for Environment and Development (IIED), vol. 21, octubre de 2009, Dirección URL: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0956247809342182>, [consulta: 16 de marzo de 2019]; Jon Barnett, W. Neil Adger, *Climate change, human security and violent conflict*, [en línea], *op. cit.*

<sup>218</sup> Carol Farbotko, *Tuvalu and climate Change: constructions of environmental displacement in the Sydney Morning Herald*, [en línea], Taylor & Francis, Geografiska Annaler, Series B, Human Geography, vol. 87, no. 4, 21 de diciembre de 2005, Dirección URL: <https://www.jstor.org/stable/pdf/3554388.pdf?refreqid=excelsior%3A24a92ae8e14d44ec491a8531f3aa34d0>, [consulta: 16 de marzo de 2019]; Carol Farbotko, Heather Lazrus, *The first climate refugees? Contesting global narratives of climate change in Tuvalu*, [en línea], University of Wollongong Research Online, Faculty of Science, Medicine and Health, Global Environmental Change, 2012, Dirección URL: <https://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=8119&context=scipapers>, [consulta: 16 de marzo de 2019].

<sup>219</sup> Celia McMichael, Carol Farbotko, and Karen E. McNamara, *Climate-Migration Responses in the Pacific Region*, *op.cit.*

la Organización Internacional para las Migraciones (OIM), el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR) y la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), entienden que la migración es una respuesta adaptativa a las emergentes y ya han realizado amenazas climáticas.

Existen conexiones explícitas de políticas y programas con la reducción del riesgo de desastres, la capacidad de recuperación y el desarrollo. Se considera que la migración gobernada y orientada hacia el futuro representa una estrategia de gestión y adaptación de riesgos mediante la cual se evitan los riesgos ambientales, se moviliza el capital humano, se respalda la migración laboral y los flujos de remesas ofrecen un amortiguador para el estrés ambiental<sup>220</sup>. Bajo esta perspectiva, la migración no es una crisis; representa una respuesta adaptativa positiva al cambio climático<sup>221</sup>. Con base en el artículo realizado por diferentes académicos expertos en temas de migración y cambio climático *Climate-Migration Responses in the Pacific Region*, es preciso mencionar que...

[si bien es cierto que] la movilidad y la migración son respuestas clave a las transformaciones y presiones ambientales y no ambientales [por lo que, deberían ser un elemento central en las estrategias de adaptación al cambio climático], esto requiere un cambio radical en las percepciones de los formuladores de políticas sobre la migración como un problema y una mejor comprensión del papel de las instituciones locales y nacionales para apoyar y acomodar la movilidad<sup>222</sup>.

Los críticos advierten que la idea de la migración como adaptación “apunta a disciplinar la movilidad laboral, con la migración circular y temporal presentada como las formas más virtuosas. Con el objetivo de generar flujos de remesas que financien la autoadaptación y ofrezcan seguros sustitutos a los no asegurados”<sup>223</sup>. El concepto de migración como adaptación sitúa a las poblaciones vulnerables, que se encuentran en los márgenes del sistema capitalista y los patrones de alto consumo, y que han hecho contribuciones limitadas a las emisiones de GEI, como agentes de adaptación que deberían migrar en respuesta a los impactos (locales) del cambio climático. No obstante, habrá quienes no puedan o no quieran migrar, tal vez debido a los vínculos culturales e identitarios con la tierra (el caso de los pueblos indígenas/nativos de las islas), o que experimenten una

---

<sup>220</sup> Celia McMichael, Carol Farbotko, and Karen E. McNamara, *Climate-Migration Responses in the Pacific Region*, op. cit.

<sup>221</sup> *Ibidem*.

<sup>222</sup> Cecilia Tacoli, *Crisis or adaptation? Migration and climate change in a context of high mobility*, op. cit., p. 513.

<sup>223</sup> Giovanni Bettini, *Where next? Climate change, migration, and the (bio)politics of adaptation*, op. cit., pp. 35-36.

migración “inadaptada”, es decir, si se mudaran a áreas con riesgos ambientales diferentes y en aumento (por ejemplo, asentamientos urbanos pobres de baja altura).

Otras inquietudes planteadas por los académicos acerca de la “migración como adaptación” incluyen el movimiento de personas a sitios de vulnerabilidad ambiental como los asentamientos urbanos informales, o el posible énfasis en la acción internacional para reducir las emisiones de GEI o una disminución de los esfuerzos de adaptación *in situ* si la migración es lanzada como la solución de adaptación al cambio climático<sup>224</sup>.

### 3.5.2. Migración con dignidad: el caso de Kiribati.

A diferencia de países que se encuentran en las costas, como lo es Países Bajos o el estado de California en Estados Unidos, que cuentan con la capacidad económica para hacerle frente a impactos ocasionados por el aumento del nivel del mar, Kiribati no cuenta ni con la infraestructura tecnológica ni con el poder adquisitivo para proteger a su población (y al propio país) de la misma manera. “Tan solo para la protección de las islas habitadas en Kiribati [únicamente la protección], el costo estimado es de 2 mil millones de dólares estadounidenses [anuales]”<sup>225</sup>. Si bien, actualmente los habitantes se han reubicado más bien a nivel interno, por el apego e identidad cultural que se menciona en párrafos anteriores, se comienza a ver que esto no es una solución definitiva y nos les quedará más que abandonar el país en busca de un refugio permanente, un nuevo hogar. Siendo la solución más viable la reubicación o migración forzada de la población debido a la inhabitabilidad de la isla ocasionada por su hundimiento; “la migración, el desplazamiento y la reubicación son consecuencias inevitables al cambio climático para muchas comunidades del Pacífico”<sup>226</sup>.

La inundación y la erosión costera destruyen la tierra, y las mareas de tormenta contaminan el suministro de agua subterránea fresca<sup>227</sup>. En consecuencia, tanto la tierra cultivable como el agua potable son limitadas en todo el país. En respuesta a la degradación de los recursos de medios de vida críticos por el aumento del nivel del mar y la intrusión de agua salada, entre otros impactos, el gobierno anterior (liderado por Anote Tong) desarrolló

---

<sup>224</sup> Celia McMichael, Carol Farbotko, and Karen E. McNamara, *Climate-Migration Responses in the Pacific Region*, *op. cit.*

<sup>225</sup> Office of the President, “Economy”, [en línea], *Kiribati Climate Change: Effects*, Republic of Kiribati, Government of Kiribati, Dirección URL: <http://www.climate.gov.ki/category/effects/economy/>, [consulta: 1 de marzo de 2019].

<sup>226</sup> Cfr. McMichael, Celia, Farbotko, Carol, and McNamara, Karen E., *Climate-Migration Responses in the Pacific Region*, *op. cit.* p. 1.

<sup>227</sup> Cfr. McMichael, Celia, Farbotko, Carol, and McNamara, Karen E., *Climate-Migration Responses in the Pacific Region*, *op. cit.* p. 1.

una política de “migración con dignidad”, que busca negociar la entrada y el reasentamiento del pueblo de Kiribati (i-Kiribati) en los países vecinos, incluido Fiji.<sup>228</sup>

Esta política es parte del KAP, desarrollado en tres fases entre 2003 y 2016, cuyo objetivo era: promover la mitigación de los GEI; adaptarse a los impactos del cambio climático (por ejemplo, a través de la gestión del suministro de agua y la protección de la gestión costera); y prepararse para el futuro mediante la planificación del asentamiento y la reubicación de la población (es decir, “migración con dignidad”).

La política consta de dos partes; la primera, consiste en crear oportunidades para aquellos que desean migrar al extranjero ahora y en un futuro próximo. El objetivo es forjar comunidades de expatriados en varios países receptores, como Australia y Nueva Zelanda, para que puedan apoyar a otros migrantes a largo plazo, y también para aumentar la oportunidad de que se envíen las remesas; la segunda, apoyada con los costos en gran parte subsidiados por el gobierno, se trata de mejorar los niveles de calificaciones educativas y vocacionales que se pueden obtener en Kiribati para que coincidan con los que están disponibles en los lugares donde los residentes puedan migrar. Se espera que esta capacitación (técnica y vocacional) proporcione oportunidades para migrar al extranjero “con dignidad” y aprovechar los acuerdos laborales transfronterizos existentes.

Esta política, sin embargo, solo ayuda a allanar el camino para aquellos que están listos y dispuestos a migrar, pero no llega a todos, especialmente a aquellos con habilidades de alfabetización muy limitadas o con medios de vida en gran parte de subsistencia. Dado que esta opción para salvaguardar los medios de vida solo se centra en un número restringido de personas, esta política no logra garantizar equitativamente los mecanismos de migración de protección para todos. Una consideración adicional se relaciona con si una política de este tipo resultará o no en resultados positivos a largo plazo tanto en los países emisores como en los receptores.

Como componente final, está la compra de 2,400 hectáreas de tierra (por parte del Gobierno de Kiribati) en Fiji (Vanua Levu) por el costo de 9.3 millones de dólares australianos<sup>229</sup>. La compra de estas tierras indica que es por seguridad alimentaria, “es una inversión del gobierno para explorar opciones de empresas comerciales, industriales y

---

<sup>228</sup> Cfr. McMichael, Celia, Farbotko, Carol, and McNamara, Karen E. McNamara, *op.cit.*, p.1.

<sup>229</sup> Office of the President, “Kiribati Buys a Piece of Fiji”, [en línea], *Kiribati Climate Change. Press Release Government of Kiribati*, Republic of Kiribati, Government of Kiribati, Dirección URL: <http://www.climate.gov.ki/2014/05/30/kiribati-buys-a-piece-of-fiji/>. [consulta: 9 de marzo de 2019].



agrícolas, como enlatado de pescado, carne de res, avicultura, cultivo de frutas y hortalizas, por nombrar solo algunos”<sup>230</sup>. Sin embargo, no está claro si habrá planes para una posible reubicación a los terrenos obtenidos por parte de la población de los i-Kiribati a largo plazo. En general, la política es altamente pragmática pues es aceptar que la pérdida es posible y es necesario hacer una planeación adecuada, sensibilizando a la población sobre la posibilidad de que ocurra y así una mayor cantidad de i-Kiribati pueda trabajar en otros lugares y, mediante la compra de tierras en Fiji, puedan tener posibilidades de una vida más digna<sup>231</sup>.

Los líderes de Nueva Zelanda están considerando crear una nueva visa para las personas que migran de las áreas afectadas por el cambio climático. Si bien este es un paso positivo, la primera prioridad para las agencias de financiamiento debe ser apoyar la adaptación local dentro de las naciones isleñas y no suponer que trasladarse es la única solución o medida que puede implementarse.

Un estudio reciente descubrió que, si bien las formas de los atolones bajos pueden cambiar bajo la fuerza de las olas y las mareas, estas islas no se erosionarán necesariamente mientras retengan suficiente sedimento. Pero las actividades humanas, como la extracción de arena, la construcción de muros marinos y la recuperación de tierras, amplían las pérdidas en las costas. Reducir este impacto es esencial para los estados insulares que buscan adaptarse al cambio climático. Las agencias de financiamiento podrían empezar por apoyar este tipo de esfuerzo persiguiendo estrategias de adaptación al clima (que se basan en el conocimiento acumulado) e impulsando un desarrollo que sea económica y ambientalmente sostenible para así minimizar el número de comunidades que tengan que mudarse a otras costas.

Hasta el momento los únicos países que participan en este programa son: Australia y Nueva Zelanda. Ambos eligen entre 75 y 80 kiribatianos al año para capacitarlos y posteriormente ofrecerles trabajo<sup>232</sup>. Siguiendo esta línea, durante el Foro Humanitario Mundial realizado en el 2009 en Ginebra, Suiza, el expresidente de Kiribati, Anote Tong, afirmó que si cada país se uniera al programa y adoptara las mismas medidas que Australia

---

<sup>230</sup> Office of the President, “Kiribati Buys a Piece of Fiji”, [en línea], *Kiribati Climate Change. Press Release Government of Kiribati*, op. cit.

<sup>231</sup> Jonathon Barnett, *The dilemmas of normalising losses from climate change: Towards hope for Pacific atoll countries*, [en línea], p. 8, Asia Pacific Viewpoint, vol. 58, no. 1, School of Geography, The University of Melbourne, Victoria Australia, abril 2017, Dirección URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/apv.12153>, [consulta: 13 de marzo de 2019].

<sup>232</sup> James Heer (director y productor), (2011), *Kiribati: The president's dilemma*, [en línea], IFAD TV, IFAD, 24 de mayo de 2011, 25 min., Dirección URL: <https://www.youtube.com/watch?v=psEsUvGaJ0A>, [consulta: 13 de marzo de 2019].



y Nueva Zelanda, los impactos del cambio climático para la población de Kiribati se minimizarían notablemente<sup>233</sup>.

### 3.6. Cooperación internacional en torno al caso de Kiribati.

Kiribati vive en una lucha por cumplir con sus responsabilidades medioambientales a nivel internacional<sup>234</sup> debido a su limitada capacidad de respuesta y de recursos. Si bien su legislación es encomiable, ésta no puede ayudar de manera efectiva al país a luchar contra el calentamiento global, ya que este no es el resultado de un solo país, sino que es un fenómeno global. Al respecto, Chomsky, en su último libro titulado *Malestar Global* de 2018, habla de los países desarrollados [países ricos]; donde sugiere, mediante un análisis y exposición de datos duros, que son, en gran medida, la principal causa del cambio climático por las medidas que llevan a cabo. Apoyando lo que se dijo con anterioridad, que, como tal, la mera legislación de un solo Estado no es suficiente.

[Respectivamente, es necesario remitirnos a la Conferencia de las Partes, en...] este encuentro [doscientos países reunidos en Marrakech], denominado COP 22 – la vigesimosegunda conferencia anual sobre cambio climático-, fue una continuación de las negociaciones de París de diciembre de 2015, que concluyeron únicamente con unos compromisos verbales, sin entrar en detalles. En la conferencia de Marrakech se pretendía definir medidas específicas para que los países se comprometieran, pasos concretos para tratar este urgentísimo problema. [...] La conferencia se interrumpió mientras todos observaban los resultados de las elecciones estadounidenses. El 9 de noviembre la conferencia se hundió. Lo único que se preguntaban los delegados era: << ¿Podrá sobrevivir este proyecto, si el país más importante del mundo probablemente se retira?>>. La conferencia terminó y, una vez más, lo único que se consiguió fueron unos compromisos verbales.

El espectáculo fue pasmoso. Había allí caso doscientos países, prácticamente el mundo entero, esperando que un líder les mostrara el camino hacia una supervivencia decente. ¿Y a quién miraban? A China. China es el líder que esperaban que salve a la civilización de la autodestrucción. En el lado opuesto, hay un país que temen lo destruya todo: el supuesto líder del mundo libre, el país más poderoso de la historia de la humanidad. Fue un espectáculo sorprendente. Y no menos sorprendente fue el hecho de que no se hablara al respecto<sup>235</sup>.

---

<sup>233</sup> James Heer (director y productor), (2011), *Kiribati: The president's dilemma*, op. cit.

<sup>234</sup> La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático entró en vigor como un acuerdo internacional en marzo de 1994, y entró en vigor específicamente para Kiribati en mayo de 1995. La Convención establece los planos de las responsabilidades comunes pero diferenciadas de las partes para abordar la preocupación mundial del cambio climático. La causa del cambio climático se atribuye en gran medida a las emisiones anteriores de gases de efecto invernadero de los países industrializados, y estos países han reconocido su papel de liderazgo en la respuesta al cambio climático. En línea con este rol de liderazgo, los países industrializados están ayudando a las medidas de adaptación en los países que se consideran más vulnerables a los impactos adversos del cambio climático. Asimismo, dentro de las instituciones internacionales que también apoyan (monetariamente) estas medidas, destaca el Banco Mundial.

<sup>235</sup> Noam Chomsky, *Malestar global. Conversaciones con David Barsamian sobre las crecientes amenazas a la democracia*, trad. Magdalena Palmer, Ensayo Sexto Piso, México, 2018, pp. 155-156.

A raíz de lo anterior, y otros sucesos que han ocasionado el avance del cambio climático, es que Kiribati se ha dedicado a construir un reconocimiento internacional a través de: entrevistas, cadenas informativas, discursos en foros internacionales, asambleas y conferencias internacionales. El caso más sobresaliente es el de Anote Tong, pues fue el quien empezó la construcción de dicho reconocimiento. No perdía la oportunidad de hacer notar la magnitud del problema que atraviesa la isla, así como la latente preocupación por alcanzar un bienestar social antes que uno económico. Precisamente, de esto emana una de las soluciones que sugiere en una de las entrevistas que se citan en esta investigación, y no solo Tong lo ve de esta manera; también el reconocido astrofísico británico, Stephen Hawking, en su libro *Breves respuestas a las grandes preguntas*, escribe:

[...] la Tierra se nos está quedando demasiado pequeña. Los recursos físicos están siendo drenados a un ritmo alarmante. Hemos hecho a nuestro planeta el regalo desastroso del cambio climático: temperaturas crecientes, reducción de los casquetes polares, deforestación, sobrepoblación, enfermedades, guerras, hambrunas, falta de agua y diezmamiento de especies animales. Todos estos problemas tienen soluciones, pero hasta ahora no han sido aplicadas.

El calentamiento global es causado por todos nosotros: queremos coches, viajes y un mejor nivel de vida. El problema es que cuando la gente se dé cuenta de lo que está sucediendo puede ser demasiado tarde. Como estamos al borde de una Segunda Era Nuclear y de un período de cambio climático sin precedentes, los científicos tienen una responsabilidad especial, una vez más, para informar al público y asesorar a los líderes sobre peligros con que se enfrenta la humanidad. [...]

[...] muchos de esos mismos políticos están negando la realidad del origen humano del cambio climático, o al menos la capacidad del hombre para revertirlo, justo en el momento en que nuestro mundo se enfrenta con una serie de crisis ambientales críticas [...] Necesitamos ir más allá del Protocolo de Kioto y reducir las emisiones de carbono ahora mismo. Tenemos la tecnología para hacerlo. Solo necesitamos la voluntad política<sup>236</sup>.

Con respecto a la cita anterior, es que el caso de Kiribati es relevante, pues trae a un primer plano de discusión un asunto del que no podemos desentendernos: el destino de los países se encuentra cada vez más interconectado y los problemas que ponen en riesgo la existencia misma de un Estado y de su población, no son fácilmente imputables a la actuación concreta de otro(s) Estado(s), porque las conductas perjudiciales son difusas; atribuibles no a un número elevado de Estados sino a todos los países del mundo, aunque en grados distintos<sup>237</sup>. Además, las conductas que afectan el clima global no están completamente bajo el control de los Estados, sino de empresas (muchas veces transnacionales) y de las y los habitantes de todo el planeta.

Por tales razones, dirigirse eficazmente al tipo de problemas que se ponen en evidencia en la situación que enfrenta Kiribati excede las respuestas que ofrecen los

---

<sup>236</sup> Stephen Hawking, trad. David Jou Mirabent, *Crítica Breves respuestas a las grandes preguntas*, 2018, pp. 187-189.

<sup>237</sup> El principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas.

mecanismos tradicionales dispuestos por la comunidad internacional. Estos organismos internacionales han brindado a Kiribati apoyo para elaborar el NAPA y para realizar acciones de adaptación como: la siembra de manglares en sus costas. Se trata de medidas que han sido discutidas y recomendadas en foros internacionales para enfrentar los efectos cada vez más notorios del cambio climático. Los recursos para invertir en la siembra de manglares también provienen de la cooperación internacional; pero, claramente, detener la elevación del nivel del mar y las amenazas sobre el Estado de Kiribati no depende solamente de las medidas locales de resiliencia climática que Kiribati adopte y ejecute con el apoyo internacional. Se requiere mucho más que medidas localizadas, limitadas a la voluntad y posibilidades del país afectado.

La supervivencia de Kiribati y de otros PEID tiene que situarse en la línea frontal del esfuerzo mundial para detener el cambio climático y asegurar patrones de desarrollo sostenibles. No obstante, se sigue viendo al problema del calentamiento global (y a gran escala el cambio climático) como un problema nacional y no internacional, es decir, un problema que los Estados mayormente afectados (como es el caso de Kiribati) tienen que resolver por sí mismos; “el cambio climático es visto por muchos países como un problema nacional, pero no lo es, es un problema global.”<sup>238</sup>.

A lo largo de esta investigación se ha dejado claro que el calentamiento global pone en riesgo el entorno natural que la humanidad disfruta y del cual saca provecho y para enfrentarlo se requiere del compromiso de todos los países, pero en distinta medida y con costos de oportunidad que no están distribuidos simétricamente<sup>239</sup>. El problema del cambio climático es un problema ético<sup>240</sup>.

Por el origen de sus causas, como el riesgo a escala mundial que este supone, el cambio climático hace emerger la corresponsabilidad que tenemos todos los habitantes humanos por la preservación del planeta. Quizá, está surgiendo una conciencia verdaderamente global desde donde se pone en claro que las visiones nacionalistas no alcanzan para dar solución a los problemas. Los desafíos que plantea el cambio climático

---

<sup>238</sup> Aote Tong, entrevistado por Chris Andreson, “My country will be underwater soon, unless we work together”, *op. cit.*

<sup>239</sup> Blanco Rothe, Laura, *Kiribati: una oportunidad para reflexionar sobre la justicia*, [en línea], P. 118, Rev. Filosofía Univ. Costa Rica, 132, pp. 111-121, enero-abril de 2013, Dirección URL: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/filosofia/article/download/13897/13197/>, [consulta: 15 de marzo de 2019].

<sup>240</sup> John Broome, “The ethics in climate change” en *Scientific American*, [en línea], vol. 298, no. 6, junio de 2008, Dirección URL: <http://users.ox.ac.uk/~sfop0060/pdf/The%20ethics%20of%20climate%20change.pdf>, [consulta: 19 de marzo de 2019].

son razón de más para aspirar a un compromiso con la justicia global<sup>241</sup>, porque solamente a través de una comprensión y un compromiso global se puede revertir la amenaza que hoy recae sobre Kiribati, pero que supone un riesgo para el mundo como un todo.

Finalmente, aunque Kiribati aparece hoy como uno de los Estados más tempranamente afectados por el cambio climático, el problema y las consecuencias incumben y llegarán a afectar, de diversas maneras, a muchos otros Estados, particularmente a los PEID. Consecuentemente, lo que hoy es una situación única llegará a ser más bien un problema frecuente si no se actúa rápidamente. “Ante la responsabilidad y la amenaza común, no aparece atendible condicionar la cooperación y el deber de auxilio entre sociedades a sus características internas”<sup>242</sup>. El caso de Kiribati y los desafíos que el cambio climático plantea a la comunidad internacional son una ocasión oportuna para repensar el funcionamiento de las reglas y las instituciones globales que sirven como marco organizador de la cooperación internacional.

---

<sup>241</sup> El concepto de justicia global rompe la separación tradicional entre relaciones intranacionales e internacionales, y extiende el análisis moral institucional a todo el campo. Hace visible que los ciudadanos de los países ricos están potencialmente involucrados en los horrores que tantas personas deben padecer en los países menos desarrollados, así como en la violencia y el hambre que se infligen a esas personas. En el nuevo marco intelectual asociado con la expresión “justicia global”, es esencial el impacto causal del diseño del orden institucional global sobre las condiciones de vida de los seres humanos de todo el mundo. Desde el fin de la Guerra Fría se han rediseñado sustancialmente algunos componentes importantes del orden institucional global (como el sistema mundial de comercio y las normas que rigen las intervenciones militares) mientras que se han dejado en su lugar otros componentes, como los privilegios internacionales de recursos y endeudamiento.

Thomas Pogge, *¿Qué es la justicia global?*, trad. Leonardo García Jaramillo, [en línea], pp. 104-107, Yale University, New Haven, Estados Unidos, 2005, Dirección URL: <https://www.economiainstitutional.com/pdf/No19/tpogge19.pdf>, [consulta: 19 de marzo de 2019].

<sup>242</sup> Laura Blanco Rothe, *Kiribati: una oportunidad para reflexionar sobre la justicia*, op. cit., p. 119.

## Conclusiones.

El cambio climático es un enorme desafío en términos políticos, económicos y jurídicos<sup>243</sup>. No obstante, dicho reconocimiento, y más allá de los avances desde 1992 a la fecha, el problema ha demostrado ser demasiado complejo como para abordarse en un régimen jurídico único (Naciones Unidas u otro), por más internacional o universal que éste sea. Es poco probable que todos los Estados parte del régimen, negociando en conjunto, logren aquellos acuerdos necesarios para avanzar sustancialmente en las soluciones que se requieren. Y mientras más esperanzas pongamos en un solo régimen más difícil es pensar en otras alternativas.

En consecuencia, parece un tanto artificial e ilógico que el problema siga siendo tratado casi en forma exclusiva y tan ambiciosa bajo un régimen multilateral y global. No se trata de que se deje de lado todo lo avanzado hasta ahora, sino más bien incentivar distintos niveles de negociación con contribuciones a menor escala, como por ejemplo impulsando acuerdos sectoriales de industrias que comparten emisiones en común o tratados regionales relativos a industrias específicas, o a cierto GEI en particular. Lo mismo puede decirse de los mercados de carbono, si es que han de ser usados como mecanismos reales para estabilizar emisiones de GEI y no solamente como buenos negocios.

En la misma línea, para que los grandes países en desarrollo puedan reducir sus actuales y futuras emisiones resulta indispensable que se fomente su crecimiento de forma sustentable, apoyados en el uso de energías más eficientes, con el apoyo financiero y tecnológico de los países desarrollados. Llegar a un consenso de esta naturaleza en un acuerdo universal resulta demasiado complejo y probablemente no se justifica. Si bien en la investigación se plantea que este problema no puede resolverse sin un esfuerzo global, éste sí podría dividirse, en una primera instancia, y centrarse en iniciativas específicas en sectores acotados, dando incentivos concretos para la competitividad y abaratamiento en los costos de energías limpias y otros avances. Para esto se debe permitir una transferencia de tecnología gradual, pero constante y efectiva, con el objeto de que los países en vías de desarrollo puedan desplegar herramientas que les permitan adaptarse a las consecuencias negativas del cambio climático. Esto se logrará de mejor forma en regímenes compactados,

---

<sup>243</sup> Patricia Birnie, Alan Boyle, Catherine Redgwell (editores), *International Law and the Environment*, Oxford University Press, Londres, 2009, Dirección URL: [https://www.academia.edu/11531492/International\\_Environmental\\_Law](https://www.academia.edu/11531492/International_Environmental_Law), [consulta: 27 de febrero de 2020].

más manejables, en donde los países industrializados puedan negociar cesiones concretas y acotadas y los sectores privados relacionados puedan participar. Esto con el propósito de que las iniciativas avancen más fácilmente en forma de acuerdos multilaterales acotados en donde intervengan únicamente los actores relevantes.

En una situación ideal se deberían mantener los actuales dos grupos de trabajo (Convención y del Protocolo de Kioto), hasta lograr un consenso que permita la redacción de un nuevo tratado internacional vinculante y cuyas normas e instrumentos de gestión permitan enfrentar adecuadamente los desafíos que presenta el cambio climático. Esto no significa que el actual marco regulatorio haya perdido importancia. Por el contrario, las negociaciones bajo el alero de la Convención y del Protocolo (de Kioto) sí pueden dar lugar a importantes resultados. El cambio climático no puede resolverse como un solo asunto, y por lo mismo, los esfuerzos deben multiplicarse y diversificarse. Como se ha sostenido a lo largo del trabajo, en tal sentido las opciones no son excluyentes sino más bien complementarias, y las explico a continuación.

Por una parte, no renunciar a todo el régimen. Si bien su evolución sería más ágil y fructífera si se centrara en aspectos específicos y menos contenciosos de la actual negociación, todavía hay aspectos en los cuales se puede seguir trabajando y mejorando, tales como: la implementación de las normas sobre asistencia financiera para los programas de adaptación o el programa REDD+, los que podrían seguir avanzando positivamente en el actual marco vigente.

Al mismo tiempo parece prudente desarrollar con vigor otras instancias, más descentralizadas y menos complejas de administrar, para enfrentar aquellos temas que hasta ahora no han podido resolverse en el marco del actual régimen. La adopción de medidas de mitigación más exigentes y las normas sobre transferencia de tecnología probablemente avanzarían de mejor forma si se negociaran en regímenes más manejables, de participación acotada y teniendo en la mesa solo a los actores más relevantes, particularmente a los países industrializados y a las grandes economías en desarrollo o incluso sólo algunos de ellos, dependiendo del tema que se trate.

En definitiva, si el actual régimen internacional del cambio climático logra avanzar hacia el consenso y la efectiva implementación de tan sólo una parte de los temas que actualmente se discuten en él, y al mismo tiempo, facilita el progreso en otros aspectos a

través de negociaciones paralelas o en diferentes instancias, probablemente contribuirá de mejor manera a la búsqueda de soluciones efectivas al problema. De esta forma se convertirá en un aporte real hacia la estabilización de las emisiones de GEI en la atmósfera, y hacia la adaptación de las zonas más vulnerables a los cambios venideros en el largo plazo. Ello todavía está por verse.

Ahora bien, en lo referente a la desaparición del Estado de Kiribati, si bien es algo improbable, no debe ser considerado como uno imposible, ya que actualmente algunos autores plantean el hecho de que no es necesario que el territorio desaparezca por completo para que teóricamente deje de ser considerado como Estado; basta con que éste se vuelva inhabitable (ya sea por inundaciones, erosiones costeras, intrusión de agua salada en el suministro de agua potable, contaminación de alimentos o la destrucción de infraestructura) para volverse incapaz de funcionar tanto física como institucionalmente.

Por otro lado, es sabido que las violaciones de derechos humanos solo pueden ser cometidas por el Estado; y éstas pueden ocasionarse por acción u omisión. Por lo tanto, es obligación del Estado de Kiribati hacer hasta lo imposible por salvaguardar el territorio que lo constituye en un Estado y que lo hace capaz de otorgar, y al mismo tiempo respetar, uno de los derechos humanos básicos: la nacionalidad. Sin embargo, al mismo tiempo, es responsabilidad de la sociedad internacional, mediante la cooperación internacional, garantizar que el Estado de Kiribati pueda seguir existiendo y funcionando como tal, con el fin de avalar, respetar y velar por los derechos humanos de sus nacionales.

En este sentido, la única forma que tiene el Estado de Kiribati de proteger la seguridad de su población es mediante un marco integral de adaptación al cambio climático que incluya en un apartado especial las implicaciones jurídicas que tiene consigo una desaparición territorial o funcional del Estado, así como las medidas que se proponen tomar al respecto, ya que si bien, el marco actual de adaptación al cambio climático contempla este tipo de cuestiones, no plantea las soluciones a dicha problemática. De hecho, se plantean medidas a corto plazo como sinónimo de medidas de adaptación a exterior del Estado, cuando lo óptimo sería que se diseñaran medidas de adaptación bajo un marco de cooperación entre Estado, sociedad civil y comunidad internacional a corto y largo plazo al interior del Estado, así como al exterior de este.

A pesar de que se han creado organizaciones específicas para velar por los intereses de la región del Pacífico o de los mismos PEID, sigue siendo necesaria la cooperación internacional (predominantemente económica y tecnológica) para el proceso de adaptación de los *i-kiribati*. Una cooperación enfocada más en la solidaridad y colaboración con el derecho internacional. La importancia de crear un término legal, que encuentre respaldo y regulación en un marco jurídico determinado, para hacer referencia a un grupo de personas que atraviesan por circunstancias de la misma especie, radica en que éste dota de personalidad jurídica a ese grupo específico de individuos que comparten situaciones con características similares. Y al mismo tiempo, mediante el uso del término legal preciso, se reconoce y resalta el hecho de que estas poblaciones constituyen un caso particular, por lo que su situación debe ser tratada bajo términos específicos.

Por lo anterior, “las categorías jurídicas existente pueden resultar insuficientes, sobre todo con respecto a los desplazamientos forzados a través de fronteras”<sup>244</sup>. En el caso del término de “refugiado ambiental” o “refugiado climático”, su insuficiencia se debería en primer lugar al origen del término legal de “refugiado”, pues éste nace en un contexto de guerra, por lo que su regulación está pensada únicamente en la protección de movilizaciones humanas por causas políticas, culturales e ideológicas. Segundo, porque la Convención sobre el Estatuto de los Refugiados de 1951 surge precisamente para darle sustento jurídico a la categoría de “refugiado (político)”, por lo que al no contemplar el término de “refugiado ambiental” desde su origen, el Estatuto carece de una base integral legal robusta capaz de regular todas las necesidades de las movilizaciones humanas por causas ambientales y, específicamente, por desaparición y/o inhabitabilidad permanente del territorio. Y, finalmente, porque el término de “refugiado ambiental” o “refugiado climático” es tan extenso que, incluso dentro de las movilizaciones humanas por causas ambientales, hay grupos con necesidades particulares que no alcanzan a ser reguladas con medidas generales.

Debido a esto se requiere cooperación de organismos internacionales tales como el ACNUR, institución encargada de coordinar la regulación en temas de apatridia y refugiados, para llegar al consenso en la creación de un término jurídico y un marco legal preciso que

---

<sup>244</sup> Mesa redonda de expertos, “Cambio climático y desplazamiento: identificación de vacíos y respuestas. Documento de discusión”, [en línea], *Centro de Conferencias de Bellagio*, ACNUR, 2011, p.3, Dirección URL: <https://bit.ly/38WltEa>, [consulta: 09 de febrero de 2019].



hable sobre las necesidades particulares de las personas que atraviesan por este tipo de situaciones para que sus derechos fundamentales sean salvaguardados.

Para concluir, cabe mencionar que se cumplieron los objetivos planteados en un principio de la presente investigación, por lo que la misma resultó favorable en el sentido en que con base en datos, estudios y análisis que se han hecho en la materia, se pudo llegar a resultados concluyentes y a hipótesis comprobadas (demostradas o refutadas). En este sentido, el objetivo principal (que fue demostrar que hay muchos países sumamente vulnerables, como el caso de Kiribati, frente al cambio climático) se planteó con el propósito de hacer notar lo urgente que resulta tanto la cooperación internacional como la regulación por parte del derecho internacional en la naciente problemática, no solo para mitigar el cambio climático sino para minimizar y retrasar sus impactos, específicamente aquellos que atentan contra la seguridad humana.

## Fuentes de consulta.

1. Agencia de la ONU para los Refugiados (ACNUR), “ACNUR envía miles de tiendas por avión a los desplazados por la sequía en Afganistán”, [en línea], ACNUR, Notas de Prensa, 27 de noviembre de 2018, Dirección URL: <https://www.acnur.org/noticias/briefing/2018/11/5bfd27bb4/acnur-envia-miles-de-tiendas-por-avion-a-los-desplazados-por-la-sequia.html>, [consulta: 9 de enero de 2019].
2. Agencia de la ONU para los Refugiados (ACNUR), “Cambio climático y desplazamiento por desastres”, [en línea], ACNUR, Medio Ambiente, desastres y cambio climático, Dirección URL: <https://www.acnur.org/cambio-climatico-y-desplazamiento-por-desastres.html>, [consulta: 9 de enero de 2019].
3. Agencia de la ONU para los Refugiados comité español (ACNUR), *¿Cuáles son las causas del calentamiento global?*, [en línea], ACNUR, Conciencia social y económica, febrero 2016, Dirección URL: <https://eacnur.org/blog/causas-del-calentamiento-global/>, [consulta: 9 de enero de 2019].
4. Albo, Adolfo y Ordaz Díaz, Juan Luis, *Migración y cambio climático. El caso mexicano*, BBVA, [en línea], Servicio de Estudios Económicos del Grupo BBVA, agosto 2011, Dirección URL: [https://www.bbvaresearch.com/KETD/fbin/mult/WP\\_1127\\_Mexico\\_tcm346-267325.pdf](https://www.bbvaresearch.com/KETD/fbin/mult/WP_1127_Mexico_tcm346-267325.pdf), [consulta: 26 de noviembre de 2017].
5. Altamirano Rua, Teófilo, *Refugiados medioambientales: Cambio climático y migración forzada*, [en línea], p. 105, Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2014, Dirección URL: <https://www.corteidh.or.cr/tablas/r37751.pdf>, [consulta: 29 de marzo de 2019].
6. AOM Benfield, “Annual Global Climate and Catastrophe Report”, [en línea], *Impact Forecasting 2013*, AON Benfield, 2013, Dirección URL: [http://thoughtleadership.aonbenfield.com/Documents/20140113\\_ab\\_if\\_annual\\_climate\\_catastrophe\\_report.pdf](http://thoughtleadership.aonbenfield.com/Documents/20140113_ab_if_annual_climate_catastrophe_report.pdf), [consulta: 12 de septiembre de 2018].
7. Asian Development Bank, *The economics of climate change in the Pacific*, [en línea], Filipinas, 2013, Dirección URL: [http://www.forumsec.org/resources/uploads/attachments/documents/2014FEMM.Background.G\\_FullReport\\_ADB\\_Report\\_Climate\\_Change.pdf](http://www.forumsec.org/resources/uploads/attachments/documents/2014FEMM.Background.G_FullReport_ADB_Report_Climate_Change.pdf), [consulta: 26 de noviembre de 2017].
8. Avagliano, Eleonora & Petit, Jérôme N., *Etat des Lieux sur les Enjeux du Changement Climatique en Polynésie Française*, [en línea], Ministère de l’Environnement, UC Berkeley, Gump Station, Dirección URL: <https://www.dropbox.com/s/6e319ez63c2042v/Etat%20des%20lieux%20changement%20climatique%20Polynesie%20fran%C3%A7aise%20E.%20Avagliano%20%26%20J.%20Petit%202009.pdf?dl=0>, julio 2009, p. 25, [consulta: 28 de octubre].
9. Ávila Ackerberg, Andrés, *La nueva gobernanza internacional del cambio climático bajo el Acuerdo de París: Estados Unidos, China y la Unión Europea*, [pdf], 19 pp., [consulta: 8 de enero de 2019].
10. Badaoul, Rouhban (coord.), *Preparación para casos de desastre y atenuación de sus efectos. El papel de la UNESCO*, [en línea], Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la

- Cultura (UNESCO), 2007, Dirección URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001504/150435s.pdf>, [consulta: 2 de octubre de 2018].
11. Baldwin, Andrew, Methman, Chris, Rothe, Delf, *Securitizing "climate refugees": the futurology of climate-induced migration*, [en línea], 28 de agosto de 2014, Dirección URL: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/21624887.2014.943570?needAccess=true>, [consulta: 9 de marzo de 2019].
  12. Banco Mundial, *Cambio climático*, BIRF, AIF, 2 de octubre de 2018, Dirección URL: <http://www.bancomundial.org/es/topic/climatechange/overview#1>, [consulta: 21 de febrero de 2019].
  13. Banco Mundial, *Cambio climático: panorama general*, [en línea], Banco Mundial, abril de 2015, Dirección URL: <http://www.bancomundial.org/es/topic/climatechange/overview>, [consulta: 13 de febrero de 2019].
  14. Barnett, Jon, Adger, W. Neil, *Climate change, human security and violent conflict*, [en línea], Political Geography, ELSEVIER, 2007, p. 12, Dirección URL: [https://ams.hi.is/wp-content/uploads/old/Barnett,Adger2007climsec\\_Kronsell.pdf](https://ams.hi.is/wp-content/uploads/old/Barnett,Adger2007climsec_Kronsell.pdf), [consulta: 16 de marzo de 2019].
  15. Barnett, Jonathon, *The dilemmas of normalising losses from climate change: Towards hope for Pacific atoll countries*, [en línea], 13 pp., Asia Pacific Viewpoint, vol. 58, no. 1, School of Geography, The University of Melbourne, Victoria Australia, abril 2017, Dirección URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/apv.12153>, [consulta: 13 de marzo de 2019].
  16. Barros, Vicente, *El cambio climático global. ¿Cuántas catástrofes antes de actuar?*, Buenos Aires, Argentina, Ed. Libros del Orzal, 2ª edición, 2005,
  17. Battaglini, Emilia, *World ozone day: Taking stock of what it means to stay cool*, [en línea], The World Bank, Development in a Changing Climate. Making our future sustainable, 16 de septiembre de 2018, Dirección URL: <http://blogs.worldbank.org/climatechange/world-ozone-day-taking-stock-what-it-means-stay-cool>, [consulta: 23 de enero de 2019].
  18. Bawden, Tom, "Official prophecy of doom: Global warming will cause widespread conflict, displace millions of people and devastate the global economy", [en línea], *Independent*, 18 de marzo de 2014, Dirección URL: <https://www.independent.co.uk/environment/climate-change/official-prophecy-of-doom-global-warming-will-cause-widespread-conflict-displace-millions-of-people-9198171.html>, [consulta: 15 de marzo de 2019].
  19. BBC News Mundo, "Greta Thunberg: el desafiante discurso de la adolescente sueca ante los líderes mundiales en la cumbre del clima de la ONU", *bbc.com*, 23 de septiembre de 2019, Dirección URL: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-49804774>, [consulta: 24 de septiembre de 2019].
  20. Beretitenti, He Te, "Government Policy Statement for 2012-2015", [en línea], *The Opening of the 10<sup>th</sup> House of Parliament*, Republic of Kiribati, Government of Kiribati, 16 de abril de 2012, p.7, Dirección URL: <http://www.president.gov.ki/wp-content/uploads/2014/08/Kiribati-Policy-Statement-2012-to-2015-ENGLISH.pdf>, [consulta: 1 de marzo de 2019].

21. Bettini, Giovanni, *Where next? Climate change, migration, and the (bio)politics of adaptation*, [en línea], Global Policy, vol. 9, supplement 1, febrero 2017, Dirección URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/1758-5899.12404>, [consulta: 12 de marzo de 2019].
22. Biermann, Frank, Boas, Ingrid, *Preparing for a warmer world: Towards a global governance system to protect climate refugees*, [en línea], ResearchGate, Global Environmental Politics, febrero 2010, Dirección URL: [https://www.researchgate.net/publication/227627225\\_Preparing\\_for\\_a\\_Warmer\\_World\\_Towards\\_a\\_Global\\_Governance\\_System\\_to\\_Protect\\_Climate\\_Refugees](https://www.researchgate.net/publication/227627225_Preparing_for_a_Warmer_World_Towards_a_Global_Governance_System_to_Protect_Climate_Refugees), [consulta: 15 de marzo de 2019].
23. Bindoff, Nathaniel L., et. al., "Chapter 10th: Detection and Attribution of Climate Change: from Global to Regional", [en línea], en Thomas F. Stocker (ed.), et. al, *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, United Kingdom and New York, USA, IPCC, Cambridge University Press, 2013, p. 888, Dirección URL: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5\\_Chapter10\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_Chapter10_FINAL.pdf), [consulta: 12 de febrero de 2019].
24. Birnie, Patricia, Boyle, Alan, Redgwell, Catherine (editores), *International Law and the Environment*, Oxford University Press, Londres, 2009, Dirección URL: [https://www.academia.edu/11531492/International\\_Environmental\\_Law](https://www.academia.edu/11531492/International_Environmental_Law), [consulta: 27 de febrero de 2020].
25. Black, Richard, et. al, *Migration, immobility and displacement outcomes following extreme events*, [en línea], SciVerse ScienceDirect, ELSEVIER, 16 de noviembre de 2012, Dirección URL: <https://es.scribd.com/document/349390844/Migration-Immobility-and-Displacement-Outcomes-Following-Extreme-Events>, [consulta: 15 de marzo de 2019].
26. Black, Richard, et. al., *The effect of environmental change on human migration*, [en línea], Global Environmental Change, ELSEVIER, 27 de julio de 2011, Dirección URL: [https://canvas.harvard.edu/files/3523020/download?download\\_frd=1&verifier=P9VxISkBwIFxmnHTvIMxKf91o0ppABLyKWZSboun](https://canvas.harvard.edu/files/3523020/download?download_frd=1&verifier=P9VxISkBwIFxmnHTvIMxKf91o0ppABLyKWZSboun), [consulta: 12 de marzo de 2019].
27. Blanco Rothe, Laura, *Kiribati: una oportunidad para reflexionar sobre la justicia*, [en línea], Rev. Filosofía Univ. Costa Rica, 132, pp. 111-121, enero-abril de 2013, Dirección URL: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/filosofia/article/download/13897/13197/>, [consulta: 15 de marzo de 2019].
28. Borràs Pentinant, Susana, *Refugiados ambientales: El nuevo desafío del Derecho Internacional del Medio Ambiente*, [en línea], Revista de Derecho, Vol. XIX - N° 2, Dirección URL: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-09502006000200004](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-09502006000200004), diciembre 2006, [consulta: 6 de octubre de 2018].
29. Broome John, "The ethics in climate change" en Scientific American, [en línea], vol. 298, no. 6, junio de 2008, Dirección URL:

- <http://users.ox.ac.uk/~sfop0060/pdf/The%20ethics%20of%20climate%20change.pdf>, [consulta: 19 de marzo de 2019].
30. Burniaux, Jean-Marc, Chateau, Jean, Dellink, Rob, et. al, *The Economics of Climate Change Mitigation: How to Build the Necessary Global Action in a Cost-Effective Manner*, [en línea], OCED, junio 2009, Dirección URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/content/paper/224074334782>, [consulta: 20 de febrero de 2020].
  31. Caballero, Margarita, Lozano, Socorro, Ortega, Beatriz, “Efecto invernadero, calentamiento global y cambio climático: una perspectiva desde las ciencias de la Tierra”, [en línea], México, *Revista digital universitaria*, Instituto de Geofísica, Instituto de Geología, DGSCA, UNAM, vol. 8, no. 10, 10 de octubre de 2007, Dirección URL: [http://www.revista.unam.mx/vol.8/num10/art78/oct\\_art78.pdf](http://www.revista.unam.mx/vol.8/num10/art78/oct_art78.pdf), [consulta: 2 de octubre de 2018].
  32. Chomsky, Noam, *Malestar global. Conversaciones con David Barsamian sobre las crecientes amenazas a la democracia*, trad. Magdalena Palmer, Ensayo Sexto Piso, México, 2018, pp. 155-156.
  33. Climate Central, *2018 Global temp Review: Land & Ocean*, [en línea], Climate Central Organization, 6 de febrero de 2019, Dirección URL: <https://www.climatecentral.org/gallery/maps/2018-global-temp-review-land-ocean>, [consulta: 14 de febrero de 2019].
  34. Climate Central, *Climate change increasing frequency of costal flooding*, [en línea], Climate Central Organization, 4 de octubre de 2018, Dirección URL: <https://www.climatecentral.org/gallery/graphics/climate-change-increasing-frequency-of-coastal-flooding>, [consulta: 18 de febrero de 2019].
  35. Climate Central, *Unnatural coastal floods: Sea level rise and the human fingerprint on U.S. floods since 1950*, [en línea], Climate Central, febrero 2016, Dirección URL: <http://sealevel.climatecentral.org/uploads/research/Unnatural-Coastal-Floods-2016.pdf>, [consulta: 18 de febrero de 2019].
  36. Colque Pinelo, María Teresa, Sánchez Campos, Víctor E., *Los gases de efecto invernadero. ¿Por qué se produce el calentamiento global?*, [en línea], Lima, Perú, Asociación Civil Labor/Amigos de la Tierra-Perú, 2007, Dirección URL: <http://www.labor.org.pe/descargas/1ra%20publicacion%20abc%20cc.pdf>, [consulta: 25 de septiembre de 2018].
  37. Colville, Rupert, *Refugees*, no. 147, 3, Italia, United Nations High Commissioner for refugees (UNHCR), 2007.
  38. Council of the European Union, *Climate Change and International Security-Report from the Commission and the Secretary-General/High Representative to the European Council*, Brussels, 14 de marzo de 2008, Dirección URL: [https://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms\\_data/docs/pressdata/en/reports/99387.pdf](https://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/reports/99387.pdf), [consulta: 15 de marzo de 2019];
  39. Council of the European Union, *Climate Change and International Security-Report from the Commission and the Secretary-General/High Representative to the European Council*, Brussels, 14

- de marzo de 2008, Dirección URL: [https://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms\\_data/docs/pressdata/en/reports/99387.pdf](https://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/reports/99387.pdf), [consulta: 15 de marzo de 2019].
40. Criado, Miguel Ángel, “La subida del mar se traga varias islas del Pacífico”, [en línea], El País, 12 de mayo de 2016, Dirección URL: [https://elpais.com/elpais/2016/05/12/ciencia/1463034424\\_446992.html](https://elpais.com/elpais/2016/05/12/ciencia/1463034424_446992.html), [consulta: 26 de noviembre de 2017].
41. David Archer, *Global warming. Understanding the forecast*, Chicago, United States of America, Blackwell Publishing, University of Chicago, p. 129.
42. De Grujil, Karin (coord. De publicaciones en español), Wang, Berna y Chueca, Fabián (trad.), *La situación de los refugiados en el mundo: cincuenta años de acción humanitaria*, España, Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los refugiados (ACNUR), Ministerio de Trabajos y Asuntos Sociales, Icaria ed. 2000, 362 pp.
43. Dirección de Derechos Humanos y Medio Ambiente, *Programa de Derechos Humanos del Sector Ambiental*, Secretaría de Medio Ambiente y recursos Naturales (SEMARNAT), 2011, México, 81 pp.
44. Doelle, Meinhard, *The Kyoto Protocol: Reflections on its Significance on the Occasion of its Entry into Force*, [en línea], 556pp., Dalhousie Law Journal, 2005, Dirección URL: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2496025](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2496025), [consulta: 16 de febrero de 2020].
45. Earth System Research Laboratory (ESRL), *Trends in atmospheric carbon dioxide*, [en línea], Global Greenhouse Gas Reference Network, Dirección URL: <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/index.html>, [consulta: 11 de febrero de 2019].
46. East and Southern Africa (ESA), *IFAD'S approach in Small Island Developing States. A Global Response to Island Voices for Food Security*, [en línea], Roma, Italia, IFAD, 2014, Dirección URL: <https://www.ifad.org/web/knowledge/publication/asset/39177697>, [consulta: 26 de septiembre de 2018].
47. Farbotko, Carol, *Tuvalu and climate Change: constructions of environmental displacement in the Sydney Morning Herald*, [en línea], Taylor & Francis, Geografiska Annaler, Series B, Human Geography, vol. 87, no. 4, 21 de diciembre de 2005, Dirección URL: <https://www.jstor.org/stable/pdf/3554388.pdf?refreqid=excelsior%3A24a92ae8e14d44ec491a8531f3aa34d0>, [consulta: 16 de marzo de 2019].
48. Farbotko, Carol, Lazrus, Heather, *The first climate refugees? Contesting global narratives of climate change in Tuvalu*, [en línea], University of Wollongong Research Online, Faculty of Science, Medicine and Health, Global Environmental Change, 2012, Dirección URL: <https://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=8119&context=scipapers>, [consulta: 16 de marzo de 2019].
49. Field, Christopher B., et. al., “Resumen para responsables de políticas”, [en línea], *Informe especial sobre la gestión de los riesgos de fenómenos meteorológicos extremos y desastres para mejorar la adaptación al cambio climático*, Grupos de trabajo I y II del Grupo Intergubernamental de Expertos

- sobre el Cambio Climático, IPCC, Reino Unido y Nueva York, Cambridge University Press, 2012, p. 15, Dirección URL: [https://wg1.ipcc.ch/srex/downloads/SREX\\_SPM\\_Spanish.pdf](https://wg1.ipcc.ch/srex/downloads/SREX_SPM_Spanish.pdf), [consulta: 20 de febrero de 2019].
50. Forced Migration Review, “Disasters and displacement in a changing climate”, [en línea], 100 pp., [www.fmreview.org/climatechange-disasters](http://www.fmreview.org/climatechange-disasters), Refugee Studies Centre, no. 49, mayo 2018, Dirección URL: <https://www.fmreview.org/sites/fmr/files/FMRdownloads/en/climatechange-disasters.pdf>, [consulta: 13 de marzo de 2019].
  51. Foresight, *Migration and global environmental change. Future challenges and opportunities, Final Project Report*, [en línea], Migration and Global Environmental Change, The Government Office for Science, London, 2011, Dirección URL: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/287717/11-1116-migration-and-global-environmental-change.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/287717/11-1116-migration-and-global-environmental-change.pdf), [consulta: 12 de marzo de 2019].
  52. Forsythe, David P., *Human Rights in International Relations*, United Kingdom, Cambridge University Press, 2000, 247 pp.
  53. Fry, Greg and Tarte, Sandra (editores), *The New Pacific Diplomacy*, [en línea], Australian National University Press, Pacific Series, 2015, p.3, Dirección URL: <https://library.oapen.org/handle/20.500.12657/32853>, [consulta: 20 de febrero de 2019].
  54. Gagain, Michael, *Climate Change, Sea Level Rise, and Artificial Islands: Saving Maldives Statehood and Maritime Claims Through the “Constitution of the Oceans”*, [en línea], Dirección URL: <https://www.colorado.edu/law/sites/default/files/GAGAIN%20correctedv2.pdf>, [consulta: 8 de octubre de 2018].
  55. Gemenne, François, *Why the numbers don't add up: A review of estimates and predictions of people displaced by environmental changes*, Global Environmental Change, ELSEVIER, 2011, Dirección URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/60aa/3c9c1ff42fc3ec42a91b38bd866e0b8ddb72.pdf>, [consulta: 11 de marzo de 2019].
  56. Gemenne, François, *Why the numbers don't add up: A review of estimates and predictions of people displaced by environmental changes*, Global Environmental Change, ELSEVIER, 2011, Dirección URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/60aa/3c9c1ff42fc3ec42a91b38bd866e0b8ddb72.pdf>, [consulta: 11 de marzo de 2019].
  57. Giddens, Anthony, *The politics of climate change*, United Kingdom, Ed. Polity Press, 2009.
  58. González Armada, Carlos, *Cambio climático: causas, consecuencias y soluciones*, Madrid, España, Ed. Mundi Prensa, AMV Ediciones, 2010, 200 pp.
  59. Government of Kiribati, *Intended Nationally Determined Contribution*, [en línea], Republic of Kiribati, 2015, p. 11, Dirección URL: [https://www4.unfccc.int/sites/submissions/INDC/Published%20Documents/Kiribati/1/INDC\\_KIRIBATI.pdf](https://www4.unfccc.int/sites/submissions/INDC/Published%20Documents/Kiribati/1/INDC_KIRIBATI.pdf), [consulta: 1 de marzo de 2019].
  60. Gowlland-Debbas, Vera (ed.), *The Problem of Refugees in the Light of Contemporary International Law Issues*, Netherlands, Kluwer Publishers, 1995, 180 pp.



61. Gray, Clark and Wise, Erika, *Country-Specific Effects of Climate Variability on Human Migration*, [en línea], 2016, Dirección URL: <https://paa2015.princeton.edu/papers/151066>, [consulta: 12 de marzo de 2019].
62. Grupo de Desarrollo de las Naciones Unidas, *Inicia la Conversación Global. Puntos de vista para una nueva agenda de desarrollo*, [en línea], ONU, 2013, Dirección URL: <http://www.undp.org/content/dam/undp/library/MDG/spanish/PNUD%20Inicia%20la%20conversaci%C3%B3n%20global%20Post2015%20Spanish%20Julio%202013.pdf>, [consulta: 23 de septiembre de 2018].
63. Grupo informal sobre Migración, desplazamiento y cambio climático del IASC, *Cambio climático, migración y desplazamiento: ¿Quién resultará afectado?*, [en línea], ACNUR, 31 de octubre de 2008, Dirección URL: <http://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2011/7446.pdf?file=t3/fileadmin/Documentos/BDL/2011/7446>.
64. Guha-Sapir, Debarati, et. al., *Annual Disaster Statistical Review 2016. The numbers and trends*, [en línea], Brussels, Belgium, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), Institute of Health and Society (IRSS), Université Catholique de Louvain, Dirección URL: [https://www.emdat.be/sites/default/files/adsr\\_2016.pdf](https://www.emdat.be/sites/default/files/adsr_2016.pdf), [consulta: 20 de febrero de 2019].
65. Gutiérrez, Carlos A., *Avances y acciones futuras en prevención y mitigación de riesgos en México*, [en línea], Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), Secretaría de Gobernación, Sistema Nacional de Protección Civil, México, octubre 2011, Dirección URL: [http://www.inegi.org.mx/eventos/2011/Grupos\\_Vulnerables/doc/2UNAM%20-%20Grupos%20vulnerables\\_10\\_50\\_carlosGutierrez\\_opt.pdf](http://www.inegi.org.mx/eventos/2011/Grupos_Vulnerables/doc/2UNAM%20-%20Grupos%20vulnerables_10_50_carlosGutierrez_opt.pdf), [consulta: 26 de septiembre de 2018].
66. Hawking, Stephen, trad. David Jou Mirabent, *Breves respuestas a las grandes preguntas*, Crítica, 2018, pp. 287.
67. Heer, James (director y productor), (2011), *Kiribati: The president's dilemma*, [en línea], IFAD TV, IFAD, 24 de mayo de 2011, 25 min., Dirección URL: <https://www.youtube.com/watch?v=psEsUvGaJ0A>, [consulta: 13 de marzo de 2019].
68. Henson, Robert, *The Rough Guide to Climate Change*, Rough Guides, 2da edición, Londres, 2008, 374 pp.
69. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), *Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990-2010*, [en línea], SEMARNAT, INECC, Global Environment Facility, PNUD, México, 2013, Dirección URL: <https://www.gob.mx/inecc/documentos/inventario-nacional-de-emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero-con-cifras-1990-2010>, [consulta: 8 de octubre de 2018].
70. Insurance Information Institute, “World Natural Catastrophes Losses. First half 2015”, [en línea], *Catastrophes: Global*, Insurance Information Institute, Dirección URL: <https://www.iii.org/fact-statistic/facts-statistics-global-catastrophes>, [consulta: 19 de febrero de 2019].



71. International Energy Agency, *The future of cooling*, [en línea], Dirección URL: <https://www.iea.org/futureofcooling/>, [consulta: 23 de enero de 2019].
72. Jha, Abhas, *et. al.*, *Five Feet High and Rising. Cities and Flooding in the 21st Century*, [en línea], The World Bank (WB), East Asia and Pacific Region, Transport, Energy and Urban Sustainable Development Unit, 2011, Dirección URL: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/3412/WPS5648.pdf?sequence=1>.
73. Jiménez Espinosa, Martín, *et. al.*, *Ciclones Tropicales*, [en línea], Serie Fascículos, México, CENAPRED, Secretaría de Gobernación, 2013, Dirección URL: [http://files.cenapred.gob.mx/es/publicacionesRelevantes/FASCICULO\\_CICLONES\\_TROPICALES\\_2013.pdf](http://files.cenapred.gob.mx/es/publicacionesRelevantes/FASCICULO_CICLONES_TROPICALES_2013.pdf).
74. Kaeppler Adrienne L., *Containers of divinity*, Dirección URL: [http://www.jps.auckland.ac.nz/docs/Volume116/jps\\_v116\\_no2\\_2007/2%20Containers%20of%20divinity.pdf](http://www.jps.auckland.ac.nz/docs/Volume116/jps_v116_no2_2007/2%20Containers%20of%20divinity.pdf), [consulta: 24 de noviembre de 2018].
75. Kälin, Walter, “De los Principios de Nansen a la Iniciativa Nansen”, [en línea], *Revista Migraciones Forzadas*, Refugee Study Centre, University of Oxford, diciembre de 2012, Dirección URL: <https://www.fmreview.org/es/prevencion/kaelin>.
76. Kiribati Government, *Second Communication under the United Nations Framework Convention on Climate Change*, [en línea], p. 82, Environment and Conservation Division, Climate Change Study Team, Ministry of Environment, Lands and Agricultural Development, junio 2013, Dirección URL: <https://unfccc.int/resource/docs/natc/kirnc2.pdf>, [consulta: 9 de marzo de 2019].
77. Kniveton, D., Schmidt-Verkerk, K., Smith, C., and Black, R., *Climate change and migration: Improving methodologies to estimate flows*, IOM Migration Research Series, no. 33, IOM International Organization for Migration, 2008.
78. Kuruppu, Natasha, Liverman, Diana, *Mental preparation for climate adaptation: The role of cognition and culture in enhancing adaptive capacity of water management in Kiribati*, [en línea], p. 1, ELSEVIER, Environmental Change Institute, Oxford University Centre for the Environment, Oxford, United Kingdom, 2010, Dirección URL: [https://www.academia.edu/3234058/Mental\\_preparation\\_for\\_climate\\_adaptation\\_The\\_role\\_of\\_cognition\\_and\\_culture\\_in\\_enhancing\\_adaptive\\_capacity\\_of\\_water\\_management\\_in\\_Kiribati](https://www.academia.edu/3234058/Mental_preparation_for_climate_adaptation_The_role_of_cognition_and_culture_in_enhancing_adaptive_capacity_of_water_management_in_Kiribati), [consulta: 8 de marzo de 2019].
79. Lester, Susan (productora); DeLeo, Maryann y Goosenberg Kent, Ellen (directoras), (2006), *Too hot not to handle*, [dvd], Estados Unidos de América, Lovett Productions, HBO, 54 mins.
80. Loperana Rota, Demetrio, “Los derechos al medio ambiente adecuado y a su protección”, *Revista Electrónica de Derecho Ambiental*, no. 3, 1999, Dirección URL: <https://www.cica.es/aliens/gimadus/03/decrechos.htm/>, [consulta: 22 de enero de 2019].
81. López Gordo, José Francisco, *Medio ambiente comunitario y Protocolo de Kioto: La armonización de la imposición energética o un mercado sobre emisiones de gases de efecto invernadero*, España, La Ley grupo Wolter Kluwer, junio 2008.

82. López Gordo, José Francisco, *Medio ambiente comunitario y Protocolo de Kioto: La armonización de la imposición energética o un mercado sobre emisiones de gases de efecto invernadero*, La Ley grupo Wolter Kluwer, España, 2008.
83. López-Vallejo Olvera, Marcela, *et. al* (editores), *Gobernanza global en un mundo interconectado*, UABC, AMEI, UPAEP, México, 2013.
84. Massey, Douglas S., *et al.*, *Environmental change and out-migration: evidence from Nepal*, [en línea], Springer, Population and Environment, vol. 32, no. 2/3, Human Migration and the Environment, diciembre de 2010, Dirección URL: [https://www.jstor.org/stable/pdf/40984173.pdf?casa\\_token=4ekUE\\_8RUFcAAAAA:cZ5aH3nZ5eTZRvpLNBt54UOpL1MaH-ChMQorRtigGBnPu0J\\_ZnDILG5RayOBN8PzykCCzFo\\_SjuCjsreidFS9oKKKzBEVQN-OcCv1ILd\\_1pyPFt2pv3A](https://www.jstor.org/stable/pdf/40984173.pdf?casa_token=4ekUE_8RUFcAAAAA:cZ5aH3nZ5eTZRvpLNBt54UOpL1MaH-ChMQorRtigGBnPu0J_ZnDILG5RayOBN8PzykCCzFo_SjuCjsreidFS9oKKKzBEVQN-OcCv1ILd_1pyPFt2pv3A), [consulta 12 de marzo de 2019].
85. Matthews, Christopher, (Oficial de Información), “La deforestación contribuye al cambio climático. Papel clave de los países en desarrollo en los gases causantes del efecto invernadero”, [en línea], *Sala de Prensa*, FAO, 4 de septiembre de 2006, Dirección URL: <http://www.fao.org/newsroom/es/news/2006/1000385/index.html>, [consulta: 15 de enero de 2019].
86. McAdam, Jane, *Climate Change, Forced Migration, and International Law*, [en línea] [vista previa, google books], New York, United States of America, Oxford University Press, 2012, 318 pp, Dirección URL: [https://books.google.com.mx/books?id=SxJn59mTxs4C&printsec=frontcover&source=gb\\_s\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=SxJn59mTxs4C&printsec=frontcover&source=gb_s_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false).
87. McMichael, Celia, Farbotko, Carol, and McNamara, Karen E., *Climate-Migration Responses in the Pacific Region*, [en línea], The Oxford handbook of Migration Crises, Dirección URL: <http://www.oxfordhandbooks.com/view/10.1093/oxfordhb/9780190856908.001.0001/oxfordhb-9780190856908-e-53>, [consulta: 6 de octubre de 2018].
88. Mesa redonda de expertos, “Cambio climático y desplazamiento: identificación de vacíos y respuestas. Documento de discusión”, [en línea], Centro de Conferencias de Bellagio, ACNUR, 2011, p.3, Dirección URL: <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2011/7413.pdf?file=fileadmin/Documentos/BDL/2011/7413>, [consulta: 09 de febrero de 2019].
89. Mesa redonda de expertos, “Cambio climático y desplazamiento: identificación de vacíos y respuestas. Documentos de discusión”, [en línea], *Centro de Conferencias de Bellagio*, ACNUR, 22-26 de febrero de 2011, ACNUR, Dirección URL: <http://www.acnur.org/fileadmin/scripts/doc.php?file=fileadmin/Documentos/BDL/2011/7413>.
90. Met Office Hadley Centre, “The Recent Pause in Global Warming (1): What do observations of the climate system tell us?”, [en línea], *Synopsis Report CSc 01*, Met Office Hadley Centre, julio de 2013, p. 5, Dirección URL:

- [https://www.metoffice.gov.uk/binaries/content/assets/mohippo/pdf/e/f/paper1\\_observing\\_changes\\_in\\_the\\_climate\\_system.pdf](https://www.metoffice.gov.uk/binaries/content/assets/mohippo/pdf/e/f/paper1_observing_changes_in_the_climate_system.pdf), [consulta: 15 de febrero de 2019].
91. Met Office Hadley Centre, “The recent Pause in Global Warming (2): What are the potential causes?”, [en línea], *Synopsis Report CSc 02*, United Kingdom, Met Office Hadley Centre, julio de 2013, Dirección URL: [https://www.metoffice.gov.uk/binaries/content/assets/mohippo/pdf/q/0/paper2\\_recent\\_pause\\_in\\_global\\_warming.pdf](https://www.metoffice.gov.uk/binaries/content/assets/mohippo/pdf/q/0/paper2_recent_pause_in_global_warming.pdf).
  92. Miller, Alan, *et. al.*, “Chilling Prospects: Providing sustainable cooling for all”, [en línea], 72 pp., Sustainable Energy for All (SEforALL), 16 de julio de 2018, Dirección URL: [https://www.seforall.org/sites/default/files/SEforALL\\_CoolingForAll-Report.pdf](https://www.seforall.org/sites/default/files/SEforALL_CoolingForAll-Report.pdf), [consulta: 23 de enero de 2019].
  93. Ministry of Environment, Lands & Agricultural Development, *Kiribati Biodiversity Area Report*, [en línea], Environment & Conservation Division, agosto 2013, Dirección URL: <http://www.mfed.gov.ki/sites/default/files/KBA%20REPORT%20FINAL.pdf>, [consulta: 24 de noviembre de 2018].
  94. Molina, Mario, Sarukhán, José, Carabias, Julia, *El cambio climático. Causas, efectos y soluciones*, FCE, México, 2017.
  95. Montaña Ríos, Priscila, Hernández-Vela Salgado, Edmundo (director), (Tesis de Licenciatura), *Cambio climático: mitos y realidades. Riesgos para los pequeños Estados insulares en desarrollo y desafíos para el sistema de cooperación internacional contemporáneo*, México, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México, 2007, 131 pp.
  96. Montes de Oca Velázquez, Andrea, *Cambio climático: Los riesgos que enfrentan los pequeños Estados insulares a causa de la elevación del nivel del mar. El caso de Kiribati*, [en línea], Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2016, Dirección URL: <http://132.248.9.195/ptd2016/mayo/0745052/Index.html>.
  97. Myers, Norman, *Environmental Refugees in a Globally Warmed World*, *op. cit.*,
  98. Myers, Norman, *Environmental refugees: a growing phenomenon of the 21<sup>st</sup> century*, [en línea], Philosophical Transactions: Biological Sciences, vol. 357, no. 1420, Royal Society, JSTOR, 29 de abril de 2002, Dirección URL: [https://www.jstor.org/stable/pdf/3066769.pdf?casa\\_token=wD0Sn7iuj8sAAAAA:jfwg-u\\_RbbT47jQUWX2RTg20Vs\\_BzEEitvFCmDp5Z8RGvuK0ZILNWSNwW8Hetv0aGoQe2kd333NHoUhflajbgT-Ec0SXAlchxiszMXXCObUduaEwWbco](https://www.jstor.org/stable/pdf/3066769.pdf?casa_token=wD0Sn7iuj8sAAAAA:jfwg-u_RbbT47jQUWX2RTg20Vs_BzEEitvFCmDp5Z8RGvuK0ZILNWSNwW8Hetv0aGoQe2kd333NHoUhflajbgT-Ec0SXAlchxiszMXXCObUduaEwWbco), [consulta: 15 de marzo de 2019].
  99. Naciones Unidas, “Anexo A”, [en línea], *Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*, 1998, p. 22, Dirección URL: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>, [consulta: 15 de enero de 2019].
  100. Naciones Unidas, “La Tierra y el cambio climático”, [en línea], en *Portal de la labor del Sistema de las Naciones Unidas sobre el cambio climático*, ONU, Dirección URL: <http://www.un.org/es/pages/error-404/>, [consulta: 14 de febrero de 2019].

101. Naciones Unidas, *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*, [en línea], p.6, 1992, Dirección URL: [https://unfccc.int/files/essential\\_background/background\\_publications\\_htmlpdf/application/pdf/convsp.pdf](https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/convsp.pdf), [consulta: 4 de febrero de 2019].
102. Naciones Unidas, *Informe de la Conferencia de las Partes sobre su Tercer Periodo de Sesiones*, (Decisión 1, Adición 1), [en línea], 16 pp., Convención Marco sobre el Cambio Climático, Kioto, 1997, Dirección URL: <https://unfccc.int/resource/docs/spanish/sbsta/g9763975.pdf>, [consulta: 4 de febrero de 2019].
103. NASA, *Global warming*, [en línea], NASA Earth Observatory, 3 de junio de 2010, Dirección URL: <https://earthobservatory.nasa.gov/features/GlobalWarming/page2.php>, [consulta: 23 de enero de 2019].
104. Norwegian Polar Institute, *Albedo effect*, [en línea], Dirección URL: <http://www.npolar.no/en/facts/albedo-effect.html>, [consulta: 19 de febrero de 2019].
105. Nurse, Leonard A., *et. al.*, “Small Islands”, [en línea], en Vicente R. Barros, *et. al.*, *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, IPCC, Cambridge University Press, 2014, p. 1619, Dirección URL: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-PartB\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-PartB_FINAL.pdf), [consulta: 21 de febrero de 2019].
106. ODI, *Climate-induced migration and displacement: closing the policy gap*, [en línea], odi.org, octubre 2016, Dirección URL: <https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/resource-documents/10996.pdf>, [consulta: 12 de marzo de 2019].
107. Office of the Beretitenti & T’Markei Services (Government of Kiribati), “North Tarawa” and “South Tarawa”, [en línea], *Republic of Kiribati Island Report Series*, Republic of Kiribati, Ministry of Internal and Social Affairs, The United Nations Development Program, The Kiribati Adaptation Project, The Secretariat of the Pacific Community, 2012, Dirección URL: <http://www.climate.gov.ki/about-kiribati/island-reports-2012/south-tarawa/> y <http://www.climate.gov.ki/about-kiribati/island-reports-2012/north-tarawa/>, [consulta: 28 de febrero de 2019].
108. Office of the Beretitenti & T’Markei Services (Government of Kiribati), “Banaba”, [en línea], *Republic of Kiribati Island Report Series*, Republic of Kiribati, Ministry of Internal and Social Affairs, The United Nations Development Program, The Kiribati Adaptation Project, The Secretariat of the Pacific Community, 2012, p.7, Dirección URL: [http://www.climate.gov.ki/wp-content/uploads/2013/01/19\\_BANABA-revised-2012.pdf](http://www.climate.gov.ki/wp-content/uploads/2013/01/19_BANABA-revised-2012.pdf), [consulta: 28 de febrero de 2019].
109. Office of the High Representative for the Least Developed Countries, Landlocked Developing Countries and Small Island Developing States, *Small Island Developing States. Small Island Bi(er) Stakes*, [en línea], New York, NY, USA, UN-OHRLLS, 2011, Dirección URL: <http://unohrlls.org/custom-content/uploads/2013/08/SIDS-Small-Islands-Bigger-Stakes.pdf>.

110. Office of the President form the Republic of Kiribati, “Kiribati Adaptation Program (KAP)”, [en línea, *Kiribati Climate Change*, Republic of Kiribati, Government of Kiribati, Dirección URL: <http://www.climate.gov.ki/kiribati-adaptation-program/>, [consulta: 1 de marzo de 2019].
111. Office of the President form the Republic of Kiribati, “Tarawa”, [en línea, *Kiribati Climate Change*, Republic of Kiribati, Government of Kiribati, Dirección URL: <http://www.climate.gov.ki/case-studies/tarawa/>, [consulta: 28 de febrero de 2019].
112. Office of the President form the Republic of Kiribati, “Tebunginako Village”, [en línea], *Kiribati Climate Change*, Republic of Kiribati, Government of Kiribati, Dirección URL: <http://www.climate.gov.ki/case-studies/abaiang/>, [consulta: 28 de febrero de 2019].
113. Office of the President, “Economy”, [en línea], *Kiribati Climate Change: Effects*, Republic of Kiribati, Government of Kiribati, Dirección URL: <http://www.climate.gov.ki/category/effects/economy/>, [consulta: 1 de marzo de 2019].
114. Office of the President, “Kiribati Buys a Piece of Fiji”, [en línea], *Kiribati Climate Change. Press Release Government of Kiribati*, Republic of Kiribati, Government of Kiribati, Dirección URL: <http://www.climate.gov.ki/2014/05/30/kiribati-buys-a-piece-of-fiji/>, [consulta: 9 de marzo de 2019].
115. Oficina de Información Diplomática, *República de Kiribati*, [en línea], Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación, Oficina de Información Diplomática, España, Dirección URL: [http://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/KIRIBATI\\_FICHA%20PAIS.pdf](http://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/KIRIBATI_FICHA%20PAIS.pdf), [consulta: 22 de febrero de 2019].
116. OIM, Cambio climático, degradación ambiental y migración (2011), [en línea], Ginebra, Suiza, marzo 2011, Dirección URL: [https://www.iom.int/es/idmclimatechange\\_sp](https://www.iom.int/es/idmclimatechange_sp), [consulta: 26 de noviembre de 2017].
117. ONU México, *Objetivos de Desarrollo del Milenio*, [en línea], ONU, Dirección URL: <http://www.onu.org.mx/agenda-2030/objetivos-de-desarrollo-del-milenio/>, [consulta: 22 de enero de 2019].
118. ONU, UNEP, [en línea], Informe PNUMA, Dirección URL: <http://web.unep.org/newscentre/progress-assessing-adaptation-global-level-needed-meet-paris-agreement-goals>, [consulta: 26 de noviembre de 2017].
119. Organización de las Naciones Unidas, *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio climático (Estocolmo, 1972)*, [en línea], Nueva York, Estados Unidos de América, ONU, 1992, p. 3, Dirección URL: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>, [consulta: 22 de enero de 2019].
120. Organización de las Naciones Unidas, *Objetivos de Desarrollo del Milenio y más allá de 2015*, [en línea], ONU México, Dirección URL: <http://www.un.org/es/millenniumgoals/bkgd.shtml>, [consulta: 22 de enero de 2019].
121. Organización de Naciones Unidas, *Día Internacional de la Preservación de la Capa de Ozono, 16 de septiembre*, [en línea], Naciones Unidas, Dirección URL: <http://www.un.org/es/events/ozoneday/background.shtml>, [consulta: 9 de enero de 2019].

122. Organización Meteorológica Mundial, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, *Glosario hidrológico internacional*, [en línea], WMO, UNESCO, 2012, Dirección URL: [http://www.wmo.int/pages/prog/hwrrp/publications/international\\_glossary/385\\_IGH\\_2012.pdf](http://www.wmo.int/pages/prog/hwrrp/publications/international_glossary/385_IGH_2012.pdf).
123. Pachauri, Rajendra K., Allen, Myles R., Barros, Vicente R., *et. al.*, *Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de Trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, [en línea], Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, IPCC, OMM, PNUMA, Ginebra, Suiza, 2014, pp. 37-45, Dirección URL: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf), [consulta: 28 de febrero de 2019].
124. Pachauri, Rajendra K., Reisinger, Andy, *Cambio climático 2007: Informe de síntesis*, [en línea], Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, IPCC, OMM, PNUMA, Ginebra, Suiza, 2007, Dirección URL: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4\\_syr\\_sp.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_sp.pdf), [consulta: 28 de febrero de 2019].
125. Pardy, Bruce, *The Kyoto Protocol: Bad News for the Global Environment*, [en línea], p.14, Journal of Environmental Law and Practice, 2004, Dirección URL: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=655464](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=655464), [consulta: 20 de febrero de 2020].
126. Park, Susin, “El cambio climático y el riesgo de apátrida: la situación de los Estados insulares bajos”, [en línea], *Política de protección y asesoría legal*, División de Protección Internacional, Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los refugiados, Ginebra, Suiza, mayo de 2011, Dirección URL: <http://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2013/9056.pdf>.
127. Park, Susin, “El cambio climático y el riesgo de apatridia: la situación de los Estados insulares bajos”, [en línea], *Política de protección y asesoría legal*, División de Protección Internacional, Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los refugiados, Ginebra, Suiza, 2011, p. 7, Dirección URL: <https://www.acnur.org/5d546a124.pdf>, [consulta: 09 de febrero de 2019].
128. Planelles, Manuel, “La cumbre de Nueva York se cierra con un compromiso insuficiente contra la crisis climática”, *El País*, Nueva York, 24 de septiembre de 2019, Dirección URL: [https://elpais.com/sociedad/2019/09/23/actualidad/1569243933\\_724304.html](https://elpais.com/sociedad/2019/09/23/actualidad/1569243933_724304.html), [consulta: 24 de septiembre de 2019].
129. Planton, Serge, *et.al.*, “Glosario”, [en línea], Thomas F. Stocker (ed.), *et.al.*, *Cambio Climático 2013. Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, Estados Unidos de América, IPCC, Cambridge University Press, 2013, p. 202, Dirección URL: [https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WGI\\_AR5\\_glossary\\_ES.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WGI_AR5_glossary_ES.pdf), [consulta: 22 de enero de 2019].



130. Pogge, Thomas, *¿Qué es la justicia global?*, trad. Leonardo García Jaramillo, [en línea], 16 pp., Yale University, New Haven, Estados Unidos, 2005, Dirección URL: <https://www.economiainstitucional.com/pdf/No19/tpogge19.pdf>, [consulta: 19 de marzo de 2019].
131. Prins, Gwyn, Rayner, Steve, *The Wrong Trousers: Radically Rethinking Climate Policy*, Trabajo conjunto del Instituto de Ciencias y Civilización, University of Oxford y del Centro MacKinder de la London School of Economics, Oxford, 2007, Dirección URL: <http://eprints.lse.ac.uk/24569/>, [consulta: 27 de febrero de 2020].
132. Riera, José, “Retos relacionados con el desplazamiento inducido por el cambio climático”, [en línea], *Conferencia Internacional “Millones de personas sin protección: Desplazamiento inducido por el cambio climático en países en desarrollo”*, Berlín, Alemania, ACNUR, 29 de enero de 2013, Dirección URL: <http://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2013/9170.pdf?file=t3/fileadmin/Documentos/BDL/2013/9170>.
133. Ritchie, Hannah, Roser, Max, *CO<sub>2</sub> and Greenhouse Gas Emissions*, [en línea], Our World Data, octubre 2018, Dirección URL: <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions>, [consulta: 24 de septiembre de 2019].
134. Rouhban, Badaoul, et. al., *Preparación para casos de desastre y atenuación de sus efectos. El papel de la UNESCO*, [en línea], Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), 2007, p.26, Dirección URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000150435>, [consulta: 16 de febrero de 2019].
135. S/a, *Cambio climático. Ciencia, evidencia y acciones*, Serie ¿Y el medio ambiente?, México, SEMARNAT, 2009, 83 pp.
136. S/a, *Himalayas*, [en línea], International Cryosphere Climate Initiative, Dirección URL: <http://iccinet.org/himalayas/>, [consulta: 20 de febrero de 2019].
137. S/a, *La migración, último cartucho de las economías del Pacífico*, [en línea], ecodiario.es, Dirección URL: <http://ecodiario.economista.es/medio-ambiente/noticias/8354103/05/17/La-migracion-ultimo-cartucho-de-las-economias-del-Pacifico.html>, 12 de mayo de 2017, [consultado: 28 de octubre de 2017].
138. S/a, *The Arctic*, [en línea], International Cryosphere Climate Initiative, Dirección URL: <http://iccinet.org/arctic/>, [consulta: 20 de febrero de 2019].
139. Schwartz, Peter, Randall, Doug, *An abrupt climate change scenario and its implications for United States National Security*, [en línea], octubre de 2003, Dirección URL: <https://eesc.columbia.edu/courses/v1003/readings/Pentagon.pdf>, [consulta: 15 de marzo de 2019].
140. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, *Cambio climático. Ciencia, evidencia y acciones*, Serie ¿Y el medio ambiente?, SEMARNAT, México, 2009.
141. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, *El Medio Ambiente en México: en resumen*, México, SEMARNAT, 2009, Dirección URL:

- [http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/Documents/01\\_informes/en\\_resumen\\_2009.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/Documents/01_informes/en_resumen_2009.pdf).
142. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, *El planeta se está calentando*, [en línea], México, SEMARNAT, 2013, Dirección URL: [http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/educacionambiental/publicaciones/el\\_planeta\\_se\\_esta\\_calentando.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/educacionambiental/publicaciones/el_planeta_se_esta_calentando.pdf).
143. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, *Protocolo de Montreal*, [en línea], SEMARNAT, 2012, Dirección URL: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/agenda-internacional/protocolo-de-montreal>, [consulta: 9 de enero de 2019].
144. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, *Protocolo de Montreal*, [en línea], SEMARNAT, 2012, Dirección URL: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/agenda-internacional/protocolo-de-montreal>, [consulta: 9 de enero de 2019].
145. SEMARNAT, *El medio ambiente en México 2013-2014, Atmósfera- cambio climático, 5.2.3. Evidencias y consecuencias del cambio climático en México y el mundo*, [en línea], Dirección URL: [http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe\\_resumen14/05\\_atmosfera/5\\_2\\_3.html](http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen14/05_atmosfera/5_2_3.html), [consulta: 24 de noviembre de 2017].
146. Sengupta, Somini, “El calor extremo, el problema “oculto” en India”, [en línea], The New York Times, julio de 2017, Dirección URL: <https://www.nytimes.com/2018/07/17/climate/india-heat-wave-summer.html?ref=nyt-es&mcid=nyt-es&subid=article>, [consulta: 24 de enero de 2019].
147. Shamsuddoha, Md, and Chowdhury, Rezaul Karim, *Climate change induced forced migrants: in need of dignified recognition under a new protocol*, Equity and Justice Working Group Bangladesh (EquityBD), 2009, Dirección URL: <http://www.mediaterre.org/docactu,Q0RJLUwtMy9kb2NzL2NsaW1hdGUtbWlncmFudC1wcmlludGVkLXBvc2l0aW9uLWRIYy0wOQ==,1.pdf>, [consulta: 24 de noviembre de 2018].
148. Sistema Meteorológico, *Glosario*, [en línea], Comisión Nacional del Agua, Servicio Meteorológico Nacional, Dirección URL: [http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=139:c&catid=13](http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=139:c&catid=13), [consulta: 20 de febrero de 2019].
149. Solís Correa, Karla Carolina, “Energía y gases de efecto invernadero (GEI)”, [en línea], Carpeta informativa 39, LXII Legislatura, Cámara de Diputados, Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública, junio de 2015, Dirección URL: <http://www5.diputados.gob.mx/index.php/esl/content/download/25187/127352/file/Carpeta-39-Energia-yemisiones.pdf>.
150. Stocker, Thomas F., *et. al.*, “Resumen para responsabilidades de políticas”, [en línea], *Cambio climático 2013: Bases físicas. Contribución del grupo de trabajo I al quinto informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, Estados Unidos de América, IPCC, Cambridge University Press, 2013, p. 7, Dirección



- URL: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG1AR5\\_SPM\\_brochure\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG1AR5_SPM_brochure_es.pdf), [consulta: 16 de febrero de 2019].
151. Stocker, Thomas F., *et. al.*, “Resumen técnico”, [en línea], *Cambio Climático 2013. Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, Estados Unidos de América, IPCC, Cambridge University Press, 2013, p 47, Dirección URL: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4\\_syr\\_sp.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_sp.pdf), [consulta: 16 de febrero de 2019].
152. Stocker, Thomas F., *et. al.*, “Technical Summary”, [en línea], en Thomas F. Stocker (ed.), *et. al.*, *Climate Change Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, United Kingdom and New York, United States of America, IPCC, Cambridge University Press, 2013, p. 37, Dirección URL: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5\\_TS\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_TS_FINAL.pdf), [consulta: 11 de febrero de 2019].
153. Strauss, Ben, Tebaldi, Claudia, Ziemlinski, Remik, *Surging seas. Sea level rise, storms & global warming's threat to the US coast*, [en línea], p. 5, Climate Central Report, marzo 14 de 2012, Dirección URL: <http://slr.s3.amazonaws.com/SurgingSeas.pdf>, [consulta: 14 de febrero de 2019].
154. Strauss, Ben, Tebaldi, Claudia, Ziemlinski, Remik, *Surging seas. Sea level rise, storms & global warming's threat to the US coast*, [en línea], p. 5, Climate Central Report, marzo 14 de 2012, Dirección URL: <http://slr.s3.amazonaws.com/SurgingSeas.pdf>, [consulta: 14 de febrero de 2019].
155. Sunstein, Cass R., *Of Montreal and Kyoto: A tale of two Protocols*, [en línea], p.12, Harvard Law School, Harvard University, 2006, Dirección URL: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=913395](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=913395), [consulta: 28 de febrero de 2019].
156. Tacoli, Cecilia, *Crisis or adaptation? Migration and climate change in a context of high mobility*, [en línea], International Institute for Environment and Development (IIED), vol. 21, octubre de 2009, Dirección URL: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0956247809342182>, [consilta: 16 de marzo de 2019].
157. Thavat, Maylee, *A spotlight on Kiribati. Australia's integrated approach: matching global climate change commitments with immediate needs and capacity*, [en línea], pp. 1-3, Advancing Integration series, Australia Government, Department of Foreign Affairs and Trade, Dirección URL: <https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/8931.pdf>, [consulta: 9 de marzo de 2019].
158. The Economist, *Why climate migrants do not have refugee status*, [en línea], Dirección URL: <https://www.economist.com/blogs/economist-explains/2018/03/economist-explains-3?fsrc=scn/fb/te/bl/ed/whyclimatemigrantsdonothaverefugeestatustheeconomistexplains>, 6 de marzo de 2018, [consulta: 20 de mayo de 2018].
159. The United Nations, *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction (GAR15)*, Making Development Sustainable: The Future of Disaster Risk Management, [en línea], United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR), 2015, Dirección URL: [https://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2015/en/home/GAR\\_2015/GAR\\_2015\\_6.html](https://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2015/en/home/GAR_2015/GAR_2015_6.html).

160. Tong, Anote, entrevistado por Chris Andreson, “My country will be underwater soon, unless we work together”, [en línea], *TED Talks*, octubre 2015, Dirección URL: [https://www.ted.com/talks/anote\\_tong\\_my\\_country\\_will\\_be\\_underwater\\_soon\\_unless\\_we\\_work\\_together#t-812](https://www.ted.com/talks/anote_tong_my_country_will_be_underwater_soon_unless_we_work_together#t-812), [consulta: 1 de marzo de 2019].
161. Traeger, Michael, *et. al.*, *The Future of Climate Refugees*, [en línea], Universidad de Melbourne, Dirección URL: <https://pursuit.unimelb.edu.au/articles/the-future-of-climate-refugees>, [consulta: 16 de octubre de 2018].
162. UNEP, *Emerging issues for Small Island Developing States. Results of the UNEP Foresight Process*, [en línea], Nairobi, Kenya, United Nations Environment Programme (UNEP), 2004, Dirección URL: <https://wedocs.unep.org/rest/bitstreams/16063/retrieve>.
163. UNEP, *The Emissions Gap Report 2014*, [en línea], Nairobi, Kenya, United Nations Environment Programme (UNEP), 2004, Dirección URL: <http://www.unenvironment.org/resources/emissions-gap-report-2014>.
164. UNFCCC, *Climate Change, Small Island Developing States*, Bonn, Germany, Climate Change Secretariat (UNFCCC), 2005, Dirección URL: [https://unfccc.int/resource/docs/publications/cc\\_sids.pdf](https://unfccc.int/resource/docs/publications/cc_sids.pdf).
165. United Nations, *Report of the Conference of the Parties on its seventh session, held at Marrakesh from 29 october to 10 november 2001*, Conference of the Parties, UNFCC, 21 de enero de 2002, Dirección URL: <https://unfccc.int/resource/docs/cop7/13a04.pdf>, [consulta: 9 de marzo de 2019].
166. United Nations, *World Population Prospects. The 2012 Revision. Highlights and Advance Tables*, Department of Economic and Social Affairs (DESA), Population Division, United Nations, New York, 2013, Dirección URL: [https://esa.un.org/unpd/wpp/publications/Files/WPP2012\\_HIGHLIGHTS.pdf](https://esa.un.org/unpd/wpp/publications/Files/WPP2012_HIGHLIGHTS.pdf), [consulta: 21 de febrero de 2019].
167. University of Colorado, *2018\_rell: Global Mean Sea Level Time Series (seasonal signal removed)*, [en línea], CU Sea Level Research Group, University of Colorado, 2 de diciembre de 2018, Dirección URL: <http://sealevel.colorado.edu/>, [consulta: 15 de febrero de 2019].
168. Van Gorp, Baldwin, *The constructionist approach to framing: bringing culture back in*, [en línea], Department of Communication Science, Radboud University Nijmegen, The Netherlands, 2007, Dirección URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/e6cd/d876b5d771080ea6949c40fe84e8108e6276.pdf>, [consulta: 15 de marzo de 2019].
169. Vaughan, David G., *et. al.*, “Chapter 4. Observations: Cryosphere”, [en línea], *Climate Change 2013: The Physical Sciences Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, IPCC, Cambridge University Press, 2013, p. 321, Dirección URL: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5\\_Chapter04\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_Chapter04_FINAL.pdf), [consulta: 15 de febrero de 2019].

170. Von Däniken, Erich, *Viaje a Kiribati*, Dirección URL: <http://www.historia.com/Daeniken/ESP/kiribati-etc/01-04-atolon-Abaiang-islas-Tamana-Aroraie-piedras-navegacion.html>, [consulta: 28 de febrero de 2019].
171. Warner, Koko, *Desplazamiento inducido por el cambio climático: Política de adaptación en el contexto de las negociaciones sobre el clima de la CMNUCC*, [en línea], Ginebra, Suiza, ACNUR, 2011, Dirección URL: <http://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2013/9175.pdf>.
172. Westra, Laura, *Environmental justice and the rights of ecological refugees*, [en línea], Earthscan, Londres, 2009, Dirección URL: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781136574504>, [consulta: 15 de marzo de 2019].
173. Witze, Alexandra, *Gains in Antarctic ice might offset losses*, [en línea], Nature News, Nature International Weekly Journal of Science, 2 de octubre de 2015, Dirección URL: <https://www.nature.com/news/gains-in-antarctic-ice-might-offset-losses-1.18486>, [consulta: 20 de febrero de 2019].
174. World Bank, “Kiribati. Health financing system assessment. Spend Better”, International Bank for Reconstruction and Development, abril de 2018, Dirección URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/211441528787830345/pdf/Kiribati-HFSA.pdf>, [consulta: 28 de febrero de 2019].
175. World Bank, “Kiribati”, [en línea], *CO2 Emissions (Metric Tons per Capita)*, The World Bank Data, IBRD-IDA, Dirección URL: <https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC>, [consulta: 28 de febrero de 2019].
176. World Bank, *Bajemos 4º la temperatura. Cómo hacer frente a la nueva realidad climática*, [en línea], Grupo Banco Mundial, Washington D.C., USA, 2014, Dirección URL: <http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Climate/Spanish-Regional-Summary-Turn-Down-the-Heat-Confronting-the-New-Climate-Normal.pdf>.
177. World Bank, *Climate change and health*, Dirección URL: <http://www.worldbank.org/en/topic/climatechangeandhealth#1>, [consulta: 21 de febrero de 2018].
178. World Bank, *Kiribati Adaptation Program-Phase III. Project Appraisal Document*, [en línea], World Bank, Washington, Dirección URL: <http://projects.worldbank.org/P112615/kiribati-adaptation-phase-iii-ldcf?lang=en>, [consulta: 9 de marzo de 2019].
179. World Bank, *Kiribati*, [en línea], Dirección URL: <https://data.worldbank.org/country/kiribati>, [consulta: 28 de febrero de 2019].
180. World Bank, *Kiribati. Health financing system assessment. Spend Better*, International Bank for Reconstruction and Development, World Bank Group, Australian Aid, New Zealand Foreign Affairs & Trade, Dirección URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/211441528787830345/pdf/Kiribati-HFSA.pdf>, [consulta: 3 de marzo de 2019].

181. World Bank, *Solomon Islands: GDP share of agricultura*, [en línea], theglobaleconomy.com, Dirección URL: [https://www.theglobaleconomy.com/Solomon-Islands/Share\\_of\\_agriculture/](https://www.theglobaleconomy.com/Solomon-Islands/Share_of_agriculture/), [consulta: 21 de febrero de 2019].
182. World Population Review, “Paris Climate Agreement Countries 2019”, 28 de agosto de 2019, Dirección URL: <http://worldpopulationreview.com/countries/paris-climate-agreement-countries/>, [consulta: 24 de septiembre de 2019].
183. Yasunaga Kumano, Mayumi, *Los pequeños Estados Insulares en Desarrollo y los desplazados climáticos*, [en línea], Instituto Español de Estudios Estratégicos (IEEE), Dirección URL: [http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs\\_opinion/2016/DIEEEE0110-2016\\_Estados\\_Insulares\\_MayumiYasunaga.pdf](http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2016/DIEEEE0110-2016_Estados_Insulares_MayumiYasunaga.pdf), 28 de octubre de 2016, [consulta: 6 de octubre de 2018].
184. Yusuf, Rizwana, *Integrated strategies to minimize the socio-economic impacts on climate change refugees*, World Universities Congress, Turquía, octubre 2010, Dirección URL: <http://ihmsaw.org/resourcefiles/1288445891.pdf>, [consulta: 24 de noviembre de 2018].
185. Zhang, Yuzhein, Liang, Shunlin, *Impact of land cover transitions on surface temperature in China based on satellite observations*, [en línea], IOP Publishing, Environmental Research Letters, 1 de febrero de 2018, Dirección URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aa9e93/pdf>, [consulta: 16 de febrero de 2019].